

**PEMBELAJARAN KOOPERATIF MELALUI STAD DAN GI DITINJAU  
DARI AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN  
GERAK DI SMP KELAS VII SEMESTER II  
TAHUN AJARAN 2009/2010**



**Skripsi**

**Oleh :**

**Ana Yuniasti Retno Wulandari**

**K 2306013**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2010**

**PEMBELAJARAN KOOPERATIF MELALUI STAD DAN GI DITINJAU  
DARI AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN  
GERAK DI SMP KELAS VII SEMESTER II  
TAHUN AJARAN 2009/2010**

**Oleh :**

**Ana Yuniasti Retno Wulandari  
K 2306013**

**Skripsi**

**Ditulis Dan Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan Guna  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan Program Pendidikan Fisika  
Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2010**

## **PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pada hari : Rabu  
Tanggal : 21 Juli 2010

### **Persetujuan Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Y. Radiyono  
NIP. 19540831 198303 1 002

Daru Wahyuningsih, S.Si, M.Pd  
NIP. 19751003 200501 2 001

## PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Pada hari : Senin

Tanggal : 2 Agustus 2010

Tim Penguji Skripsi :

Ketua	: Dra. Rini Budiharti, M.Pd	.....
Sekretaris	: Dyah Fitriana M, S.Si, M.Sc	.....
Anggota I	: Drs. Y. Radiyono	.....
Anggota II	: Daru Wahyuningsih, S.Si, M.Pd	.....

Disahkan oleh  
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret Surakarta  
Dekan,

Prof. Dr. H. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd  
NIP. 19600727 198702 1 001

## ABSTRAK

**Ana Yuniasti Retno Wulandari.** PEMBELAJARAN KOOPERATIF MELALUI STAD DAN GI DITINJAU DARI AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN GERAK DI SMP KELAS VII SEMESTER II TAHUN AJARAN 2009/2010. Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret Surakarta, Agustus 2010.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak adanya: (1) perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak, (2) perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak (3) interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain faktorial  $2 \times 2$ . Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Kartasura. Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2009/2010 yang terdiri dari 7 kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *cluster random sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2 kelas, yaitu kelas VII D dan VII E yang masing-masing terdiri dari 42 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik dokumentasi, teknik angket dan teknik tes. Teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh data keadaan awal siswa yang diambil dari nilai ulangan harian Fisika siswa semester II pada materi Kalor. Teknik angket digunakan untuk mendapatkan data aktivitas belajar siswa. Teknik tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah anava dua jalan dengan isi sel tak sama pada taraf signifikansi 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut anava yaitu komparasi ganda metode Scheffe.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI

melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak ( $F_A = 14,7330 > F_{0,05,1,80} = 3,96$ ). Model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen ( $\bar{X}_1 > \bar{X}_2$ ), (2) ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak ( $F_B = 64,7054 > F_{0,05,1,80} = 3,96$ ). Siswa yang memiliki aktivitas belajar kategori tinggi mempunyai kemampuan kognitif Fisika yang lebih baik daripada siswa yang memiliki aktivitas belajar kategori rendah ( $\bar{X}_1 > \bar{X}_2$ ), (3) tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok Gerak ( $F_{AB} = 0,0146 > F_{0,05,1,80} = 3,96$ ). Jadi antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa mempunyai pengaruh sendiri-sendiri terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gerak.

Implikasi dari hasil penelitian ini adalah pembelajaran dengan melibatkan siswa mulai dari perencanaan sampai evaluasi perlu dilakukan karena pemahaman Fisika yang maksimal dapat dilakukan dengan melibatkan siswa dalam memperoleh pemahaman tersebut selama proses pembelajaran. Selain itu aktivitas belajar Fisika siswa mempunyai pengaruh terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa. Diharapkan guru dapat menumbuhkan aktivitas belajar pada diri siswa, yang salah satunya dengan model pembelajaran kooperatif.

## ABSTRACT

**Ana Yuniasti Retno Wulandari, COOPERATIVE LEARNING WITH STAD AND GI VIEWED FROM STUDENT'S LEARNING ACTIVITIES IN THE SUBJECT MATTER OF MOTION FOR SEVENTH GRADE JUNIOR HIGH SCHOOL SECOND SEMESTER IN THE SCHOOL YEAR OF 2009 / 2010.** Thesis. Surakarta: Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, August 2010.

The aim of this research is to find out that there is or there is not: (1) difference of influence between using cooperative learning model type of STAD and GI through the experimental method with respect to student's cognitive capability at Motion subject, (2) difference of influence between high and low category of student's learning activities with respect to student's cognitive capability at Motion subject (3) interaction between the influence of using cooperative learning model and student's learning activities with respect to student's cognitive capability at Motion subject.

This research employs an experimental method with 2 x 2 factorial design. The place of this research is in Junior High School 2 Kartasura. This population of research is all students in seventh grade of Junior High School 2 Kartasura in the school year of 2009/2010, which is consists of 7 classes. The employed sampling technique is cluster random sampling. The sampling is consists of 2 classes, VII D and VII E, which is consists 42 student of each class. Technique of collecting data are documentation, questionnaire and test. Documentation technique is used to obtain the data of student's early capability score, which is taken from the student's Physics mark of daily test in Heat subject. Questionnaire technique is used to obtain the data of student's learning activities. Technique test is used to obtain the data of student's Physics cognitive capability at Motion subject. The employed technique of analyzing data is a two ways Anava with different cell at level of signification 5%, followed by the advanced test of Anava that is Scheffe multiple comparison method.

Based on the results of this research, it can be concluded that: (1) there is difference of influence between using cooperative learning model type of STAD

and GI through the experimental method with respect to student's cognitive capability at Motion subject ( $F_A = 14,7330 > F_{0,05;180} = 3,96$ ). Cooperative learning model type of GI through the experimental method provides a better effect on student's cognitive capability at Motion subject than cooperative learning model type of STAD through the experimental method ( $\bar{X}_1 > \bar{X}_2$ ), (2) there is difference of influence between high and low category of student's learning activities with respect to student's cognitive capability at Motion subject ( $F_B = 64,7054 > F_{0,05;180} = 3,96$ ). Students who have high category of learning activities has the cognitive capability of Physics better than students who have low category of learning activities ( $\bar{X}_{.1} > \bar{X}_{.2}$ ), (3) there is not interaction between the influence of using cooperative learning model and student's learning activities with respect to student's cognitive capability at Motion subject ( $F_{AB} = 0,0146 > F_{0,05;180} = 3,96$ ). So between using cooperative learning model and student's learning activities have their own influence with respect to student's cognitive capability at Motion subject.

The implication of the research result is learning by involving students from planning to evaluation needs to be done because the maximum understanding of Physics can be done by involving students in gaining this understanding during the learning process. Moreover, the student's Physics learning activities has an influence with respect to student's cognitive capability in Physics. It is expected that teachers can grow student's learning activities in which one of them with cooperative learning model.



## **MOTTO**

“Belajar adalah kunci sukses, maka laksanakanlah”. (Penulis)

“Sebaik-baik manusia adalah manusia yang paling bermanfaat bagi manusia yang lain”. (Rosululloh SAW)

“Senyuman adalah kunci kebahagiaan. Cinta adalah pintunya; gembira adalah tamannya; iman adalah cahayanya; dan rasa aman adalah dindingnya”. (Laa Tahzan)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari satu urusan, kerjakan dengan sungguh-sungguh urusan yang lain”. (Q.S. Al Insyirah: 5-7)

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu melimpahkan doa dan kasih sayang.
2. Adikku Bella dan Tyas yang selalu memberiku semangat.
3. Sahabat-sahabatku Trim, Triwid, Yatmi, Wana, Eva, Che, Apri, Awang, Kating yang selalu ada di sampingku.
4. Adik-adikku Delis, Isna, Kholif, Joko, Dian, Heru, Wulan, Aya, Yanti, Novya yang selalu mendukung, memberi semangat dan warna dalam kehidupanku.
5. Teman-teman P. Fisika angkatan '06
6. Teman-teman Program Fisika P. MIPA FKIP UNS

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan izin penelitian.
2. Ibu Dra. Hj. Kus Sri Martini, M.Si. Selaku Ketua Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah menyetujui permohonan penyusunan Skripsi ini.
3. Ibu Dra. Rini Budiharti, M.Pd. Selaku Ketua Program Fisika Jurusan P. MIPA Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Bapak Drs. Sutadi Waskito, M.Pd, M.Si, Selaku Koordinator Skripsi Program Fisika Jurusan P. MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Bapak Drs. Y. Radiyono, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Ibu Daru Wahyuningsih, S.Si, M.Pd, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Bapak Marsidi, S.Pd, Selaku Kepala SMP Negeri 2 Kartasura yang telah mengijinkan penulis untuk mengadakan penelitian.
8. Ibu Siti Nurjannah, S.Si. Selaku guru mata pelajaran Fisika SMP Negeri 2 Kartasura yang telah memberikan waktu mengajar kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
9. Bapak dan Ibu yang telah memberikan do'a restu, kasih sayang dan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

10. Adik-adikku yang selalu mendukung, memberi kasih sayang, semangat dan warna dalam kehidupanku.
11. Sahabat-sahabat terbaikku yang selalu bersamaku.
12. Teman-teman P. Fisika yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu mendukung dalam doa dan membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini. Semoga amal baik semua pihak tersebut mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi sempurnanya Skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan dunia pendidikan.

Surakarta, Agustus 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN ABSTRAK .....	v
HALAMAN MOTTO .....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Pembatasan Masalah .....	10
D. Perumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian .....	11
F. Manfaat Penelitian.....	11
<b>BAB II    LANDASAN TEORI .....</b>	<b>12</b>
A. Tinjauan Pustaka.....	12
1. Hakikat Belajar.....	12
2. Hakikat Mengajar.....	17
3. Proses Belajar Mengajar.....	18
4. Pembelajaran Fisika.....	19
5. Aktivitas Belajar.....	22

6. Kemampuan Kognitif.....	23
7. Model Pembelajaran Kooperatif.....	25
8. Gerak.....	39
B. Penelitian Yang Relevan.....	50
C. Kerangka Berfikir.....	52
D. Pengajuan Hipotesis.....	55
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>57</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	57
1. Tempat Penelitian .....	57
2. Waktu Penelitian.....	57
B. Metode Penelitian .....	58
C. Populasi dan Sampel .....	59
1. Populasi.....	59
2. Sampel.....	59
3. Teknik Pengambilan Sampel.....	59
D. Variabel Penelitian.....	60
1. Variabel Terikat.....	60
2. Variabel Bebas.....	60
E. Teknik Pengumpulan Data.....	61
1. Teknik Dokumentasi.....	61
2. Teknik Tes.....	61
3. Teknik Angket.....	62
F. Instrumen Penelitian .....	62
1. Instrumen Tes Kemampuan Kognitif .....	62
2. Instrumen Angket.....	66
G. Teknik Analisis Data.....	69
1. Uji Pendahuluan.....	69
2. Uji Prasyarat Analisis.....	69
3. Pengujian Hipotesis.....	71
4. Uji Lanjut Analisis Variansi.....	76
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>78</b>

A. Deskripsi Data .....	78
1. Data keadaan Awal Fisika Siswa.....	78
2. Data Aktivitas Belajar Siswa.....	80
3. Data Kemampuan Kognitif Fisika Siswa.....	82
B. Uji Pendahuluan .....	84
1. Uji Normalitas Keadaan Awal Fisika Siswa.....	84
2. Uji Homogenitas Keadaan Awal Fisika Siswa .....	84
3. Uji – t Dua Ekor.....	85
C. Pengujian Prasyarat Analisis .....	85
1. Uji Normalitas.....	85
2. Uji Homogenitas.....	85
D. Pengujian Hipotesis .....	86
1. Uji Hipotesis Dengan Anava Dua Jalan.....	86
2. Uji Lanjut Anava.....	87
E. Pembahasan Hasil Analisis Data .....	89
1. Uji Hipotesis Pertama.....	89
2. Uji Hipotesis Kedua.....	90
3. Uji Hipotesis Ketiga.....	91
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....	93
A. Kesimpulan .....	93
B. Implikasi .....	93
C. Saran .....	94
DAFTAR PUSTAKA .....	95
LAMPIRAN.....	99

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran Kooperatif	28
Tabel 3.1 Desain Eksperimen	58
Tabel 3.2 Rancangan Data Sel	73
Tabel 3.3 Rancangan Rerata Sel AB	74
Tabel 3.4 Rancangan Rangkuman Anava	75
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Nilai Fisika Siswa Kelas Eksperimen	78
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Nilai Fisika Siswa Kelas Kontrol	79
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen	80
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol	81
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Eksperimen Pada Pokok Bahasan Gerak	82
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Kontrol Pada Pokok Bahasan Gerak	83
Tabel 4.7 Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Dengan Frekuensi Sel Tak Sama	86
Tabel 4.8 Rangkuman Komparasi Rerata Pasca Analisis Variansi	87
Tabel 4.9 Data Keadaan Awal Fisika Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	362
Tabel 4.10 Komputasi Uji Normalitas Keadaan Awal Siswa Kelas Eksperimen	363
Tabel 4.11 Komputasi Uji Normalitas keadaan Awal Siswa Kelas Kontrol	365
Tabel 4.12 Komputasi Uji Homogenitas Keadaan Awal Fisika Siswa	367



	Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	
Tabel 4.13	Kerja Untuk Menghitung $\chi^2$	
Tabel 4.14	Komputasi Uji Kesamaan Keadaan Awal Fisika Siswa	368
Tabel 4.15	Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	370
Tabel 4.16	Uji Normalitas Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Eksperimen	373 374
Tabel 4.17	Uji Normalitas Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Kontrol	
Tabel 4.18	Komputasi Uji Homogenitas Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	376 378
Tabel 4.19	Kerja Untuk Menghitung $\chi^2$	
Tabel 4.20	Data Induk Penelitian Siswa Kelas Eksperimen	379
Tabel 4.21	Data Induk Penelitian Siswa Kelas Kontrol	381
Tabel 4.22	Data Persiapan Uji Analisis Variansi	382
Tabel 4.23	Data Sel Uji Analisis Variansi	384
Tabel 4.24	Data Rerata Sel AB Uji Analisis Variansi	386
Tabel 4.25	Rangkuman Analisis Variansi	387
Tabel 4.26	Hipotesis dan Komparasi Uji Pasca Analisis Varians	389
Tabel 4.27	Data Sel Jumlah AB	390
Tabel 4.28	Rangkuman Komparasi Ganda	390 392

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Komponen-komponen Dalam Proses Belajar Mengajar 19
Gambar 2.2	Skema Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD 30
Gambar 2.3	Kedudukan Benda Pada Garis Lurus 39
Gambar 2.4	Kereta Bergerak Meninggalkan Stasiun 40
Gambar 2.5	Orang Bersepeda dari Pasar Menuju Rumah 40
Gambar 2.6	Orang di dalam Mobil Melihat Pohon, Rumah dan Tiang Listrik Seolah-olah Bergerak Menjauhinya 41
Gambar 2.7	Lintasan yang ditempuh Pejalan Kaki 41
Gambar 2.8	Perpindahan dari Rumah ke Pasar, lalu kembali lagi ke Rumah 42
Gambar 2.9	Kedudukan Awal Benda A Berpindah ke B 44
Gambar 2.10	Grafik Hubungan antara Jarak Terhadap Waktu Pada GLB 46
Gambar 2.11	Hubungan Kecepatan $v$ dan Waktu $t$ Pada GLB 46
Gambar 2.12	Hasil Ketikan <i>Ticker Timer</i> untuk GLB 47
Gambar 2.13	Grafik Hubungan antara $v$ - $t$ Pada GLBB 47
Gambar 2.14	Grafik Hubungan antara $v$ - $t$ Pada GLBB dipercepat 48
Gambar 2.15	Grafik Hubungan antara $v$ - $t$ Pada GLBB diperlambat 48
Gambar 2.16	Grafik Hubungan antara $s$ dan $t$ Pada GLBB dipercepat 49
Gambar 2.17	Grafik Hubungan antara $s$ dan $t$ Pada GLBB diperlambat 49
Gambar 2.18	Grafik Hubungan antara $a$ dan $t$ Pada GLBB 49
Gambar 2.19	Hasil Ketikan <i>Ticker Timer</i> untuk GLBB dipercepat 49
Gambar 2.20	Hasil Ketikan <i>Ticker Timer</i> untuk GLBB diperlambat 49
Gambar 2.21	Paradigma Penelitian 55
Gambar 4.1	Histogram Nilai Keadaan Awal Fisika Siswa Kelas Eksperimen 79
Gambar 4.2	Histogram Nilai Keadaan Awal Fisika Siswa Kelas Kontrol 80
Gambar 4.3	Histogram Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen 81
Gambar 4.4	Histogram Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol 81

- Gambar 4.5 Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas 82  
Eksperimen Pada Pokok Bahasan Gerak
- Gambar 4.6 Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas 83  
Kontrol Pada Pokok Bahasan Gerak

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jadwal Penelitian	99
2. Satuan Pelajaran	100
3. Rencana Pembelajaran I (Kelas Kontrol)	142
4. Rencana Pembelajaran II (Kelas Kontrol)	150
5. Rencana Pembelajaran III (Kelas Kontrol)	160
6. Rencana Pembelajaran IV (Kelas Kontrol)	167
7. Lembar Kerja Siswa 1 (Kelas Kontrol)	176
8. Lembar Kerja Siswa 2 (Kelas Kontrol)	180
9. Lembar Kerja Siswa 3 (Kelas Kontrol)	184
10. Lembar Kerja Siswa 4 (Kelas Kontrol)	188
11. Rencana Pembelajaran I DAN II (Kelas Eksperimen)	195
12. Lembar Kerja Siswa 1 (Kelas Eksperimen)	216
13. Lembar Kerja Siswa 1 (Kelas Eksperimen)	219
14. Lembar Kerja Siswa 3 (Kelas Eksperimen)	222
15. Lembar Kerja Siswa 4 (Kelas Eksperimen)	226
16. Lembar Kerja Siswa 5 (Kelas Eksperimen)	229
17. Lembar Kerja Siswa 6 (Kelas Eksperimen)	233
18. Rencana Pembelajaran III DAN IV (Kelas Eksperimen)	237
19. Lembar Kerja Siswa 7 (Kelas Eksperimen)	255
20. Lembar Kerja Siswa 8 (Kelas Eksperimen)	260
21. Lembar Kerja Siswa 9 (Kelas Eksperimen)	265
22. Lembar Kerja Siswa 10 (Kelas Eksperimen)	270
23. Lembar Kerja Siswa 11 (Kelas Eksperimen)	275
24. Lembar Kerja Siswa 12 (Kelas Eksperimen)	280
25. Format Laporan Akhir	285
26. Format Penilaian Kelompok	286
27. Kuis STAD dan GI 1	287

28. Kunci Jawaban Kuis STAD dan GI 1	290
29. Kuis STAD dan GI 2	291
30. Kunci Jawaban Kuis STAD dan GI 2	295
31. Kisi-Kisi Try Out Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	296
32. Soal Try Out/Uji Coba Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	300
33. Kunci Jawaban Try Out Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	312
34. Lembar Jawab Try Out Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	313
35. Kisi-Kisi Try Out Angket Aktivitas Belajar Siswa	314
36. Soal Try Out/Uji Coba Angket Aktivitas Belajar Siswa	316
37. Kunci Jawaban Try Out Angket Aktivitas Belajar Siswa	322
38. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	323
39. Soal Tes Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	326
40. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	336
41. Lembar Jawab Tes Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	337
42. Kisi-Kisi Angket Aktivitas Belajar Siswa	338
43. Soal Tes Angket Aktivitas Belajar Siswa	340
44. Kunci Jawaban Angket Aktivitas Belajar Siswa	345
45. Uji Validitas, Realibilitas, Taraf Kesukaran, dan Daya Beda Soal	346
46. Uji Validitas dan Realibilitas Angket Aktivitas Belajar Siswa	353
47. Data Nilai Keadaan Awal Fisika Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	362
48. Uji Normalitas Keadaan Awal Fisika Siswa Kelas Eksperimen	363
49. Uji Normalitas Keadaan Awal Fisika Siswa Kelas Kontrol	365
50. Uji Homogenitas Keadaan Awal Fisika Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	367
51. Uji Kesamaan Keadaan Awal Fisika Siswa dengan Uji – t Dua Ekor	370
52. Data Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa	373
53. Uji Normalitas Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Eksperimen	374
54. Uji Normalitas Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Kontrol	376
55. Uji Homogenitas Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	378
56. Data Induk Penelitian Kelas VIII SMP Negeri 2 Kartasura	381

57. Uji Analisis Variansi Dua Jalan Dengan Frekuensi Sel Tak Sama	384
58. Uji Lanjut Anava Dengan Uji Komparasi Ganda Dengan Metode Scheffe	390
59. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Kartasura	393
60. Lembar Penilaian Group Investigation (GI)	394
61. Lembar Penilaian Teams Games Tournament (STAD)	396
62. Foto Penelitian	398
63. Tabel Statistik	402
64. Perijinan	411

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang berkembang. Pemerintah mengadakan pembangunan dalam berbagai sektor untuk menuju bangsa yang lebih berkembang dan maju. Salah satunya pada sektor sosial khususnya bidang pendidikan. Pendidikan merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam pembangunan suatu bangsa. Pembangunan di bidang pendidikan adalah upaya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia dalam mewujudkan masyarakat yang adil dan makmur baik materiil maupun spiritual.

Pendidikan merupakan usaha sengaja dan terencana untuk membantu meningkatkan perkembangan potensi bagi manusia Indonesia agar bermanfaat bagi kepentingan hidupnya sebagai makhluk pribadi maupun sebagai anggota masyarakat. Pendidikan pada dasarnya merupakan salah satu upaya untuk memberikan pengetahuan, wawasan, keterampilan, dan keahlian tertentu kepada individu-individu guna menggali dan mengembangkan bakat serta kepribadian mereka.

Melalui pendidikan, masyarakat Indonesia dapat meningkatkan pengetahuan, kemampuan dan kreativitas terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sejalan dengan fungsi dan tujuan pendidikan dalam kehidupan sehari-hari, di dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pada pasal 3 yang menyatakan:

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. (RI, 2003: 7).

Tujuan pendidikan nasional adalah menjamin mutu pendidikan nasional dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan membentuk watak serta

peradaban bangsa yang bermartabat (PP No. 19 Tahun 2005). Salah satu perwujudannya adalah melalui pendidikan bermutu pada setiap satuan pendidikan di Indonesia.

Tercapainya tujuan pendidikan nasional di atas dapat dilihat dari prestasi belajar yang didapat oleh peserta didik. Prestasi belajar yang baik dipengaruhi oleh beberapa faktor baik dari dalam diri peserta didik maupun faktor-faktor lain di luar peserta didik. Antara lain kegiatan pembelajaran di kelas sangat berpengaruh dalam tercapainya prestasi belajar yang baik. Perwujudan pembelajaran yang baik dapat dilihat dari aktivitas belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran. Semakin tinggi aktivitas belajar siswa akan semakin tinggi pula prestasi belajar.

Proses pembelajaran merupakan komponen pendidikan. Pada proses pembelajaran terdapat interaksi antara guru dan siswa sebagai peserta didik. Guru mempunyai peran penting saat berlangsungnya pembelajaran. Tugas guru tidak hanya mentransfer ilmu pengetahuan, tidak menjadikan siswa sebagai objek pembelajaran melainkan sebagai subyek pembelajaran, sehingga siswa tidak pasif dan dapat mengembangkan pengetahuan sesuai dengan bidang studi yang dipelajari. Oleh karena itu, guru harus memahami materi yang akan disampaikan kepada siswa serta dapat memilih model pembelajaran yang tepat untuk menyampaikan suatu materi.

Pada hakekatnya belajar merupakan salah satu bentuk kegiatan individu dalam usahanya untuk memenuhi kebutuhan. Tujuan dari belajar mengajar adalah untuk memperoleh hasil yang optimal. Kegiatan ini akan tercapai jika siswa sebagai subyek terlibat secara aktif baik fisik maupun emosinya dalam proses belajar mengajar.

Menurut Nana Sudjana :

Kegiatan belajar dan mengajar merupakan dua konsep yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Belajar mengacu pada kegiatan siswa dan mengajar mengacu pada kegiatan guru. Belajar adalah proses perubahan tingkah laku seseorang berkat pengalaman dan latihan sedangkan mengajar adalah usaha memberikan bimbingan kepada siswa untuk belajar (1996: 11).



Secara umum, keberhasilan kegiatan belajar mengajar di sekolah dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri siswa, misalnya: kemampuan, minat, perhatian, kebiasaan, usaha, dan motivasi. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri siswa. Berasal dari lingkungan sekitar, baik lingkungan keluarga, sekolah maupun masyarakat. Menurut Nana Sudjana (1996: 6): "Faktor yang mempengaruhi keberhasilan kegiatan belajar-mengajar di lingkungan sekolah antara lain guru, sarana belajar, kurikulum, teman sekelas, disiplin, dan sebagainya".

Salah satu faktor eksternal yang dominan mempengaruhi keberhasilan kegiatan belajar-mengajar di sekolah adalah guru. Berkembangnya teknologi informasi telah mengubah peran guru dari pengajar yang bertugas menyampaikan materi pelajaran menjadi fasilitator yang bertugas memberikan kemudahan belajar. Namun, menurut pendapat Mulyasa:

Kesalahan yang sering dilakukan oleh guru dalam pembelajaran antara lain adalah mengabaikan perbedaan peserta didik. Padahal setiap peserta didik memiliki perbedaan yang unik, mereka memiliki kekuatan, kelemahan, minat, dan perhatian yang berbeda-beda. Selain itu, adanya perbedaan latar belakang keluarga, sosial, ekonomi, dan lingkungan membuat peserta didik berbeda dalam aktivitas, kreativitas, inteligensi, dan kompetensinya (2006: 27).

Dari faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan kegiatan belajar-mengajar tersebut, maka hal-hal yang menghambat diusahakan untuk dihilangkan dan hal yang mendukung perlu dikembangkan, misalnya dalam pengajaran Fisika adalah metode mengajar, media pengajaran, dan lingkungan sosial siswa di sekolah.

Pada dasarnya tidak ada satupun metode yang dianggap paling baik di antara metode-metode yang lain. Setiap metode mempunyai karakteristik tertentu dengan segala kelebihan dan kelemahan masing-masing. Suatu metode mungkin baik untuk suatu tujuan dan situasi tertentu, tetapi mungkin tidak tepat untuk situasi yang lain. Demikian pula suatu metode yang dianggap baik untuk suatu pokok bahasan yang disampaikan guru tertentu, kadang-kadang belum tentu

berhasil dibawakan oleh guru lain. Oleh karena itu dalam memilih metode mengajar harus disesuaikan dengan tujuan pengajaran, materi pelajaran, bentuk pengajaran (individu atau kelompok), kemampuan siswa itu sendiri dan fasilitas yang tersedia. Metode pengajaran yang tepat akan membuat suasana pengajaran akan lebih menarik dan tidak membosankan sehingga siswa dapat lebih mudah menerima pelajaran yang diberikan. Agar tujuan pembelajaran tercapai secara optimal guru harus cermat dalam memilih metode pembelajaran yang digunakan.

Dalam pembelajaran aktif siswa dipandang sebagai subyek bukan obyek dan belajar lebih dipentingkan daripada mengajar. Di samping itu siswa ikut berpartisipasi, ikut mencoba dan melakukan sendiri yang sedang dipelajari. Dalam pembelajaran yang mengacu pada pembelajaran aktif, fungsi guru adalah menciptakan suatu kondisi belajar yang memungkinkan siswa berkembang secara optimal.

”IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis dan bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan”.(Depdiknas, 2006: 377). Fisika menjadi bagian dari ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam (IPA). Oleh karena itu belajar fisika harus ditampilkan dalam bentuk produk ilmiah, proses ilmiah dan sikap ilmiah. Berdasarkan ketiga hal tersebut maka dalam mempelajari IPA terutama fisika, siswa hendaknya diberi kesempatan untuk membuktikan kebenaran dari teori yang ada dan diberi kesempatan untuk menemukan sesuatu yang baru. Jadi dalam pengajaran fisika tenaga pendidik tidak hanya menyampaikan materi konsepsi saja, tetapi juga menekankan pada proses dan dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa.

Tujuan dari pemberian mata pelajaran ini adalah agar peserta didik memahami konsep dan hukum-hukum fisika yang mereka temukan dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga diharapkan mampu menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari dan menggunakan cara berfikir dan bekerja ilmiah dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang ditakuti oleh peserta didik. Padahal, mata pelajaran Fisika itu sebenarnya menarik dan dekat dengan

kehidupan. Penyebabnya karena selama ini guru masih menggunakan model pembelajaran lama atau dapat dikatakan ketinggalan jaman jika diterapkan pada proses pembelajaran di sekolah saat ini. Guru membacakan atau membawakan bahan yang disiapkan sedangkan siswa mendengarkan, mencatat dengan teliti dan mencoba menyelesaikan soal sesuai contoh dari guru, atau biasa disebut model pembelajaran konvensional. Selain itu guru lebih mendominasi jalannya pembelajaran di kelas serta mengakibatkan interaksi yang kurang terjalin antara siswa dan guru. Menjadikan siswa pasif, siswa kurang perhatian untuk belajar kreatif, dan mandiri. Oleh karena itu, perlu penerapan metode, strategi, dan model yang bervariasi dalam pembelajaran Fisika sehingga siswa tidak menganggap Fisika sebagai suatu pelajaran yang perlu ditakuti. Salah satu caranya adalah melibatkan siswa dalam setiap pembelajaran karena banyak materi pembelajaran Fisika yang tepat apabila cara penyampaian melibatkan keaktifan siswa .

Di sisi lain kenyataan saat ini menunjukkan bahwa siswa mempunyai cara belajar yang variatif. Kebiasaan tersebut perlu diperhatikan oleh guru supaya dapat membantu siswa belajar maksimal. Dari kenyataan yang ada, maka dapat dilihat bahwa model pembelajaran konvensional sudah tidak sesuai untuk diterapkan.

Adapun alternatif penggunaan model pembelajaran adalah dengan model pembelajaran kooperatif yaitu suatu strategi belajar dimana siswa belajar dalam kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Model pembelajaran ini mempermudah siswa dalam memahami dan menemukan masalah yang sulit dengan saling berdiskusi. Pembelajaran kooperatif juga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengemukakan pendapat dan pertanyaan.

Pada dasarnya model pembelajaran kooperatif mengandung pengertian sebagai suatu sikap atau perilaku bersama dalam bekerja atau membantu di antara sesama dalam struktur kerjasama yang teratur dalam kelompok, yang terdiri dari dua orang atau lebih di mana keberhasilan kerja sangat dipengaruhi oleh keterlibatan dari setiap anggota kelompok itu sendiri. Model pembelajaran kooperatif lebih dari sekedar belajar kelompok atau kelompok kerja, karena dalam

model kooperatif harus ada struktur dorongan dan tugas yang bersifat kooperatif sehingga memungkinkan terjadinya interaksi secara terbuka dan hubungan-hubungan yang efektif antara anggota kelompok.

Pola hubungan kerja seperti itu memungkinkan timbulnya persepsi yang positif tentang apa yang dapat mereka lakukan untuk berhasil berdasarkan kemampuan dirinya sebagai individual dan peran serta dari anggota lainnya selama mereka belajar secara bersama-sama dalam kelompok. Model pembelajaran kooperatif memandang bahwa keberhasilan dalam belajar bukan semata-mata harus diperoleh dari guru, melainkan juga dari pihak lain yang terlibat dalam pembelajaran, yaitu teman sebaya. Dalam pembelajaran kooperatif, para siswa dilatih untuk dapat bekerjasama dan mengakui perbedaan pendapat dengan orang lain.

Pembelajaran kooperatif mencakup suatu kelompok kecil siswa yang bekerja sebagai sebuah tim untuk menyelesaikan sebuah masalah, menyelesaikan suatu tugas, atau untuk mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama lainnya. Bukanlah pembelajaran kooperatif jika siswa duduk bersama dalam kelompok-kelompok kecil dan mempersilakan salah seorang di antaranya untuk menyelesaikan pekerjaan seluruh kelompok. Pembelajaran kooperatif menekankan pada kehadiran teman sebaya yang berinteraksi antar sesamanya sebagai sebuah tim dalam menyelesaikan atau membahas suatu masalah atau tugas.

Ada beberapa hal yang perlu dipenuhi dalam pembelajaran kooperatif agar lebih menjamin para siswa bekerja secara kooperatif, hal tersebut meliputi: pertama para siswa yang tergabung dalam suatu kelompok harus merasa bahwa mereka adalah bagian dari sebuah tim dan mempunyai tujuan bersama yang harus dicapai. Kedua para siswa yang tergabung dalam sebuah kelompok harus menyadari bahwa masalah yang mereka hadapi adalah masalah kelompok dan bahwa berhasil atau tidaknya kelompok itu akan menjadi tanggung jawab bersama oleh seluruh anggota kelompok itu. Ketiga untuk mencapai hasil yang maksimum, para siswa yang tergabung dalam kelompok itu harus berbicara satu sama lain dalam mendiskusikan masalah yang dihadapinya.

Model pembelajaran kooperatif juga memiliki beberapa tipe antara lain (1) *Jigsaw*; (2) *Student Team Achievement Divisions* (STAD); (3) *Numbered Head Together* (NHT); (4) *Mind Mapping*; (5) *Role Playing*; (6) *Group Investigation* (GI); (7) Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBI); (8) Model Pembelajaran Artikulasi; (9) *Team Assisted Individuilization* atau *Team Accelerated Instruction* (TAI).

Setiap tipe pada model pembelajaran kooperatif mempunyai kelebihan dan kekurangan yang berbeda beserta keefektifan yang disesuaikan dengan situasi dan kondisi dalam pelaksanaannya. Seorang guru harus terampil menerapkan suatu model pembelajaran pada suatu materi pembelajaran yang akan disampaikan. Bahkan dalam menerapkan suatu tipe model pembelajaran harus hati-hati dan dapat melihat karakteristik tipe suatu model pembelajaran, karena tidak semua tipe tersebut dapat diterapkan pada semua mata pelajaran. Hal ini karena menyangkut hasil akhir atau prestasi belajar siswa, apabila seorang guru tidak dapat menerapkan tipe model pembelajaran dengan baik maka tujuan pembelajaran yang dicapai tidak maksimal.

Pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD) merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif yang paling sederhana. Yaitu siswa akan duduk bersama dalam kelompok yang beranggotakan empat atau lima orang untuk menguasai materi yang disampaikan oleh guru. Menurut Slavin (2008: 12) “gagasan utama dari STAD adalah untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu sama lain dalam menguasai kemampuan yang diajarkan oleh guru”.

Dalam pelaksanaannya siswa dibagi dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen (campuran menurut prestasi, jenis kelamin, suku). Guru menyajikan pelajaran. Selanjutnya memberi tugas kepada kelompok untuk dikerjakan oleh anggota-anggota kelompok. Bagi anggota pandai menjelaskan pada anggota lainnya sampai semua anggota dalam kelompok itu mengerti. Kemudian Guru memberi kuis/pertanyaan kepada seluruh siswa. Pada saat menjawab kuis tidak boleh saling membantu. Terakhir guru memberi evaluasi dan kesimpulan.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan kemungkinan kepada siswa untuk mengembangkan pemahamannya melalui berbagai kegiatan sesuai dengan perkembangan siswa. Siswa dihadapkan pada suatu topik yang mengandung beberapa aspek yang dapat meningkatkan keingintahuan siswa. Guru mengarahkan setiap siswa untuk mengungkapkan apa yang ingin mereka ketahui tentang topik tersebut. Bertolak dari masalah-masalah yang ada, guru dan siswa bekerja sama untuk menggolongkan masalah-masalah tersebut menjadi sub topik-sub topik. Selanjutnya siswa diminta untuk memilih salah satu sub topik yang menurut mereka paling menarik. Siswa yang memiliki ketertarikan yang sama pada salah satu topik digabung menjadi satu kelompok penelitian. Selanjutnya siswa bersama kelompoknya mengadakan penelitian untuk mencari penyelesaian masalah sesuai dengan sub topik yang telah mereka pilih. Investigasi diakhiri dengan presentasi dari setiap kelompok untuk melaporkan hasil investigasinya.

Selain model pembelajaran yang digunakan, keberhasilan siswa dalam proses belajar mengajar juga dipengaruhi oleh faktor luar yaitu aktivitas belajar siswa. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995: 17), “Aktivitas berarti keaktifan, kegiatan, kesibukan dalam bekerja atau berusaha”. Aktivitas belajar siswa berbeda-beda. Hal ini terjadi karena setiap siswa mempunyai ketertarikan yang berbeda terhadap suatu pelajaran. Aktivitas yang dilakukan seperti memperhatikan, bertanya, mencatat materi, mendengarkan, mengerjakan tugas, latihan soal, dan mempelajari kembali pelajaran Fisika yang diperoleh dari sekolah akan menambah keterampilan dan kreativitas siswa dalam berpikir. Dari berbagai aktivitas tersebut, diharapkan siswa akan lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Fisika. Bagi siswa yang menyukai pelajaran Fisika maka aktivitasnya akan tinggi, tetapi sebaliknya bagi siswa yang tidak menyukai Fisika maka aktivitasnya akan rendah. Dengan aktivitas belajar yang berbeda inilah yang memungkinkan adanya perbedaan tingkat pemahaman terhadap materi yang dipelajari sehingga terdapat perbedaan prestasi belajar yang dicapai siswa.

Kemampuan kognitif merupakan kemampuan yang sering dijadikan objek sebagai hasil belajar siswa karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam

menguasai materi pelajaran. Kemampuan kognitif berupa kemampuan dalam pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Kemampuan kognitif akan dapat tercapai secara optimal jika didukung aspek afektif (sikap) dan psikomotorik yang baik. Dengan demikian pembelajaran yang dilaksanakan harus bisa mencapai ketiga aspek tersebut (kognitif, afektif, dan psikomotorik) sehingga kemampuan siswa dapat lebih baik.

Bertolak dari uraian di atas, penulis terdorong untuk mengadakan penelitian dengan judul “Pembelajaran Kooperatif Melalui STAD dan GI Ditinjau Dari Aktivitas Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Gerak di SMP Kelas VII Semester II Tahun Ajaran 2009/2010”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Keberhasilan kegiatan belajar-mengajar dipengaruhi oleh banyak faktor, baik dari dalam diri siswa (internal) maupun faktor lingkungan (eksternal). Selama ini guru kurang memberi perhatian pada faktor internal maupun eksternal tersebut.
2. Fisika sebagai salah satu ilmu dalam bidang sains merupakan salah satu mata pelajaran yang sering kali ditakuti atau cenderung tidak disukai oleh siswa.
3. Kurang tepatnya model pembelajaran yang dipilih guru dalam menyampaikan pokok bahasan tertentu selama ini menyebabkan prestasi belajar siswa kurang optimal.
4. Keaktifan siswa dalam poses belajar mengajar dapat mempengaruhi prestasi hasil belajar siswa, tetapi selama ini kurang diperhatikan oleh guru.
5. Materi pembelajaran Fisika di kelas lebih tepat apabila cara penyampaianya melibatkan keaktifan siswa, misalnya dengan menggunakan pembelajaran kooperatif. Namun, model ini jarang dikembangkan para guru.
6. Kurangnya aktivitas belajar siswa, gaya belajar yang baik, motivasi dan minat belajar yang tinggi menyebabkan siswa sering tidak paham dengan apa yang dipelajarinya.

7. Adanya tiga kemampuan yang seharusnya ada pada siswa dalam belajar, yaitu kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik yang dalam pembelajaran konvensional tidak dikembangkan menjadikan prestasi belajar siswa kurang optimal.

### **C. Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah dalam penelitian ini dimaksudkan agar permasalahan yang disajikan lebih mendalam dan terarah. Oleh karena itu, penulis membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Pembelajaran Fisika dilakukan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen.
2. Pembelajaran ditinjau dari aktivitas belajar siswa.
3. Indikator keberhasilan siswa dalam mempelajari Fisika dilihat dari kemampuan kognitif siswa yang berupa pencapaian keberhasilan akademik nilai tes akhir pada pokok bahasan.
4. Materi Fisika yang diambil pada penelitian ini adalah pokok bahasan Gerak yang merupakan salah satu pokok bahasan di SMP kelas VII Semester II.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas maka perumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Adakah perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak?
2. Adakah perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak?
3. Adakah interaksi antara pengaruh penggunaan pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak?



### **E. Tujuan Penulisan**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidak adanya:

1. Perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.
2. Perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.
3. Interaksi antara pengaruh penggunaan pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Memberikan masukan kepada guru agar lebih memperhatikan masalah-masalah yang terkait dengan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan mutu proses belajar mengajar.
2. Memberikan alternatif model mengajar yang efektif dan efisien untuk materi tertentu dalam bidang studi Fisika
3. Memberikan masukan kepada guru Fisika pada umumnya dan peneliti pada khususnya untuk mengembangkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen.
4. Sebagai bahan pertimbangan, masukan atau acuan bagi penelitian sejenis.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Hakikat Belajar**

###### **a. Pengertian Belajar**

Inti pokok dari pendidikan adalah kegiatan belajar. Belajar yang dilakukan oleh manusia merupakan bagian dari hidupnya, yang berlangsung seumur hidup, kapan saja, di mana saja, baik di sekolah, di kelas, di jalanan dan dalam waktu yang tidak dapat ditentukan sebelumnya. Namun, dalam konteks merancang sistem belajar, konsep belajar ditafsirkan berbeda. Belajar dalam hal ini harus dilakukan dengan sengaja direncanakan sebelumnya dengan struktur tertentu, maksudnya agar proses belajar dan hasil-hasil yang dicapai dapat dikontrol secara umum.

Mengingat pentingnya arti belajar bagi pendidikan maka para ahli berusaha merumuskan pengertian belajar. Sardiman (2001: 20) mengemukakan bahwa: "Belajar itu senantiasa merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan lain sebagainya". Belajar akan lebih bermakna jika si subjek belajar itu mengalami atau melakukannya sendiri.

Selanjutnya, Oemar Hamalik (2003: 154) mendefinisikan belajar sebagai "Perubahan tingkah laku yang relatif mantap berkat latihan dan pengalaman". Sementara itu, Nana Sudjana (1996: 5) mengungkapkan bahwa:

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan-perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk, seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar.

Slameto (1995: 2) mendefinisikan: "Belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai pengalamannya sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan". Namun, tidak setiap perubahan dalam arti belajar. Berkaitan

dengan hal tersebut, maka terdapat ciri-ciri perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar, yaitu perubahan terjadi secara sadar, bersifat kontinu dan fungsional, serta bersifat positif dan aktif.

”Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh siswa sendiri. Siswa adalah penentu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar”. (Dimiyati dan Mudjiono, 2002: 7).

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang terjadi secara sadar dan bersifat kontinu sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan.

#### **b. Teori-teori Belajar**

Dalam pembelajaran IPA teori belajar yang umum digunakan antara lain

##### **1) Teori Belajar Ausubel**

Menurut pendapat Ausubel yang dikutip oleh Ratna Wilis Dahar (1989: 10), bahwa :

Belajar dapat diklasifikasikan dalam dua dimensi; dimensi pertama berhubungan cara informasi atau materi pelajaran yang disajikan siswa, melalui penerimaan atau penerapan. Dimensi kedua menyangkut bagaimana siswa dapat mengkaitkan itu pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif ini adalah fakta-fakta, konsep-konsep dari generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa.

Inti dari teori Ausubel tentang belajar ialah belajar bermakna. Belajar hafalan terjadi bila siswa hanya menghafalkan informasi baru, tanpa menghubungkannya dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitifnya. Sedangkan belajar bermakna terjadi bila siswa menghubungkan atau mengkaitkan informasi itu pada pengetahuan yang telah dimilikinya.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa teori Ausubel sesuai dengan pembelajaran kooperatif yang termasuk dalam pembelajaran konstruktivisme. Siswa diharapkan dapat mengkonstruksi pengetahuan mereka sedikit demi sedikit mulai dari pengetahuan dasar hingga pengetahuan baru yang mereka dapat. Belajar juga akan lebih bermakna dengan model pembelajaran

kooperatif tipe STAD dan GI karena siswa diharapkan aktif bersama anggota kelompoknya dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Siswa bersama kelompoknya akan berdiskusi dan mengambil kesimpulan bersama.

## 2) Teori Belajar Piaget

Teori belajar Piaget sangat mempengaruhi dalam bidang pendidikan kognitif. Menurut pendapat Piaget yang dikutip oleh Ratna Wilis Dahar (1989: 152-155) bahwa: setiap individu mengalami tingkat-tingkat perkembangan kognitif yaitu:

- a) Tingkat Sensori-Motor (0-2 tahun)  
Selama periode ini anak mengatur alamnya dengan panca inderanya (sensori) dan tindakan-tindakannya (motor). Periode ini bayi tidak mempunyai konsepsi.
- b) Tingkat Pra-Operasional (2-7 tahun)  
Pada tingkat pra-operasional terdiri atas dua sub tingkat. Sub tingkat pertama antara 2-4 tahun yang disebut sub-tingkat pra-logis, sub tingkat kedua ialah antara 4-7 tahun yang disebut tingkat berpikir intuitif. Pada sub-tingkat pra-logis penalaran anak adalah transduktif yaitu menalar dari umum ke khusus.
- c) Tingkat Operasional Konkret (7-11 tahun).  
Tingkat ini merupakan permulaan berpikir rasional. Berarti anak memiliki operasi-operasi logis yang dapat diterapkannya pada masalah-masalah konkret. Jadi anak dalam periode operasional konkret memilih pengambilan keputusan logis, dan bukan keputusan perseptual.
- d) Tingkat Operasional Formal (11 tahun ke atas).  
Pada tingkat ini anak dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi-operasi yang lebih kompleks. Kemajuan anak pada periode ini adalah ia tidak perlu berpikir dengan pertolongan benda-benda atau peristiwa konkret tetapi dengan kemampuan berpikir abstrak. Karakteristik dari berpikir operasional formal yaitu siswa sudah dapat merumuskan alternatif hipotesis deduktif dan induktif abstrak dalam menanggapi masalah dan mengecek data terhadap hipotesis untuk membuat keputusan.

Intinya menurut Piaget teori belajar sesuai dengan tingkatan perkembangan intelektual dan kemampuan berpikir anak pada usia-usia tertentu. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran untuk siswa SMP dengan model pembelajaran kooperatif berada pada tahap Operasional Formal, di mana siswa sudah dapat merumuskan alternatif hipotesis deduktif dan induktif berdasarkan benda-benda konkret dalam diskusi untuk mengambil keputusan.

## 3) Teori Belajar Gagne

Menurut pendapat Gagne yang dikutip oleh Ratna Wilis Dahar (1989: 141-143) mengemukakan bahwa: proses belajar berlangsung melalui delapan fase yang dirangkum sebagai berikut.

- a) Fase motivasi, pada fase ini guru memberikan semangat dalam kegiatan belajar sehingga siswa menjadi siap melakukan pembelajaran,
- b) Fase pengenalan, pada fase ini siswa dituntut untuk memperhatikan bagian-bagian yang penting yaitu aspek-aspek yang sesuai dengan yang dikatakan guru atau gagasan dalam buku pelajaran. Dalam fase ini guru dapat mengemukakan tujuan pembelajaran.
- c) Fase perolehan, fase ini siswa telah siap memperoleh informasi baru dengan konsep-konsep awal yang telah dimiliki.
- d) Fase retensi, pada fase ini agar informasi tidak mudah dilupakan maka informasi tersebut dapat diulang kembali dan mempraktekannya.
- e) Fase pemanggilan, pada fase ini siswa dapat memanggil kembali konsep-konsep yang telah tersimpan dalam memori dan mengaitkannya dengan informasi barunya.
- f) Fase generalisasi, pada fase ini siswa dapat berhasil belajarnya apabila ia dapat mengubah hasil belajarnya ke dalam situasi-situasi yang sesungguhnya. Dengan demikian siswa dapat menggunakan ketrampilannya untuk memecahkan masalah.
- g) Fase penampilan, pada fase ini terjadi perubahan tingkah laku pada diri siswa dan menyampaikannya secara nyata apa yang telah dipelajarinya.
- h) Fase umpan balik, pada fase ini siswa melakukan pengayaan dan penguatan terhadap pengetahuannya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa teori belajar Gagne adalah pemrosesan informasi, kejadian-kejadian yang dialami siswa distrukturkan dan diproses dalam ingatan siswa menjadi suatu konsep melalui delapan fase yaitu fase motivasi, fase pengenalan, fase perolehan, fase retensi, fase pemanggilan, fase generalisasi, fase penampilan, fase umpan balik. Pada pembelajaran konstruktivisme melalui pembelajaran kooperatif, proses belajar-mengajar diterapkan melalui fase yang dikemukakan oleh Gagne. Pembelajaran dimulai dari motivasi, pengenalan konsep awal dan selanjutnya berdiskusi untuk memperoleh suatu kesimpulan.

### **c. Tujuan Belajar**

Tujuan belajar merupakan komponen sistem pembelajaran yang sangat penting, karena semua komponen dalam sistem pembelajaran dilaksanakan atas dasar pencapaian tujuan belajar. Keberhasilan belajar siswa berarti tercapainya tujuan belajar siswa, di mana siswa melakukan emansipasi diri dalam rangka mewujudkan kemandirian. Menurut Sardiman (2001: 28), “tujuan belajar itu dibagi menjadi tiga jenis yaitu untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan, serta penanaman sikap mental/nilai-nilai”.

Belajar untuk mendapatkan pengetahuan ditandai dengan kemampuan berfikir. Belajar menanamkan konsep memerlukan suatu keterampilan baik yang berupa jasmani maupun rohani. Belajar untuk pembentukan sikap mental dan perilaku siswa tidak akan terlepas dari penanaman nilai-nilai. Dalam hal ini guru tidak sekedar sebagai pengajar tetapi juga sebagai pendidik yang memindahkan nilai-nilai pada anak didiknya sehingga siswa akan tumbuh kesadaran dan kemampuannya untuk mempraktekkan segala sesuatu yang dipelajarinya.

Dalam usaha pencapaian tujuan belajar perlu diciptakan adanya sistem lingkungan atau kondisi belajar yang baik. Sistem lingkungan yang baik itu terdiri dari komponen-komponen pendukung antara lain tujuan belajar yang akan dicapai, bahan pengajaran yang digunakan mencapai tujuan, guru dan siswa yang memainkan peranan serta memiliki hubungan sosial tertentu, jenis kegiatan dan sarana atau prasarana yang tersedia. Tiap-tiap tujuan belajar tertentu membutuhkan sistem lingkungan tertentu yang relevan.

Menurut Surdiman, R.M, menyatakan bahwa: “Tujuan belajar bermacam dan bervariasi, tetapi dapat diklasifikasikan menjadi dua: pertama yang eksplisit diusahakan untuk dicapai tindakan instruksional, lazim dinamakan instruksional efeks (*instructional effects*) yang biasanya berbentuk pengetahuan dan ketrampilan. Sedangkan hasil sampingan yang diperoleh; misalnya: kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan sikap terbuka. Hasil sampingan ini disebut *nurturant effect*.” (Gino, Suwarni, Suripto, Maryanto, Sutijan, 1999: 18-19).

Menurut Bloom yang dikutip oleh Gino (1999: 19) menyatakan bahwa tujuan belajar dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu :

- 1) Ranah kognitif, meliputi enam tingkatan yaitu: (a) pengetahuan (*knowledge*), (b) pemahaman (*comprehension*), (c) penerapan (*aplication*), (d) analisis (*analysis*), (e) sintesis (*synthesis*) dan (f) evaluasi (*evaluation*).
- 2) Ranah afektif, meliputi lima tingkatan yaitu : (a) kemampuan menerima (*receiving*), (b) kemauan menanggapi (*responding*), (c) berkeyakinan (*valuing*), (d) penerapan kerja (*organization*) dan (e) ketelitian (*correcterzation by value*).
- 3) Ranah psikomotor, meliputi: (a) gerak tubuh (*body movement*), (b) koordinasi gerak (*finaly coordinated movement*), (c) komunikasi non verbal (*non verbal communication set*), dan (d) perilaku berbicara (*speech behaviors*)

#### **d. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Proses Belajar**

Dalam proses belajar perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya agar hasil yang diperoleh siswa sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses belajar yang dirangkum dari Slameto (1995: 54-70) sebagai berikut:

- 1) Faktor Internal, yaitu faktor yang berasal dari individu sendiri.
  - a) Faktor Jasmaniah, meliputi dua hal yaitu faktor kesehatan dan cacat tubuh.
  - b) Faktor Kelelahan. Kelelahan pada seseorang meskipun sulit dipisahkan tetapi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu kelelahan jasmani dan kelelahan rohani.
  - c) Faktor Psikologis. Faktor ini adalah perhatian, pengamatan, tanggapan, fantasi, berpikir intelegensi dan lain-lain.
- 2) Faktor Eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar individu.
  - a) Faktor Keluarga. Siswa yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa: cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah tangga dan keadaan ekonomi keluarga.
  - b) Faktor Sekolah. Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar itu mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah.
  - c) Faktor Masyarakat. Masyarakat merupakan faktor eksternal yang juga berpengaruh terhadap belajar siswa.

## **2. Hakikat Mengajar**

Mengajar bukan merupakan tugas yang ringan bagi seorang guru. Ketika mengajar, guru berhadapan dengan sekelompok siswa, mereka adalah makhluk hidup yang memerlukan bimbingan dan pembinaan untuk menuju kedewasaan. Setelah mengalami proses pendidikan dan pengajaran, siswa diharapkan menjadi manusia dewasa yang sadar tanggung jawab terhadap diri sendiri, berwawasan, dan bermoral. Menurut pendapat Sardiman (2001: 47): "Mengajar pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menciptakan kondisi atau sistem lingkungan yang mendukung dan memungkinkan untuk berlangsungnya proses belajar".

Selanjutnya, Nana Sudjana (1996: 7) mengungkapkan bahwa "Mengajar adalah membimbing kegiatan siswa belajar. Mengajar merupakan kegiatan mengatur dan mengorganisir lingkungan yang ada di sekitar siswa sehingga dapat

mendorong dan menumbuhkan minat siswa untuk melakukan kegiatan belajar”. Dari pengertian mengajar tersebut, jelas sekali bahwa kegiatan belajar dan mengajar adalah dua konsep yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain.

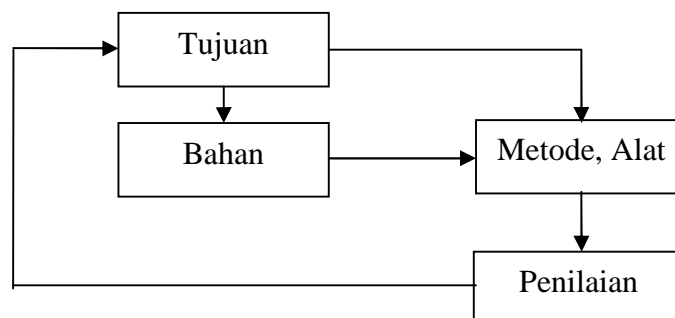
Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa mengajar adalah kegiatan membantu dan membimbing siswa untuk melakukan kegiatan belajar agar terjadi perubahan tingkah laku pada diri siswa tersebut. Dalam hal ini, mengajar tidak hanya sekedar menyampaikan pengetahuan dengan menggunakan satu metode mengajar tertentu dan menyuruh anak menghafal melainkan membimbing siswa untuk melakukan kegiatan belajar.

### **3. Proses Belajar-Mengajar**

Proses belajar-mengajar memiliki empat komponen utama yaitu tujuan, bahan, metode dan alat serta penilaian. Masing-masing komponen itu harus dipandang sebagai suatu kesatuan yang tak terpisahkan dan saling mendukung. Menurut Nana Sudjana (1996: 9) :

Tujuan, isi atau bahan, metode dan alat, serta penilaian adalah unsur-unsur yang membentuk terjadinya kegiatan pengajaran. Keempat unsur tersebut saling berkaitan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Tujuan akan mempengaruhi bahan, metode, dan penilaian. Demikian juga bahan akan mempengaruhi metode dan penilaian. Sampai pada giliran penilaian, dalam hal ini hasil penilaian akan mempengaruhi tujuan.

Komponen-komponen dalam proses belajar mengajar dapat dibuat skema sebagai berikut:



Gambar 2.1 Komponen-Komponen Dalam



## Proses Belajar-Mengajar

Dalam interaksi belajar-mengajar siswa diarahkan oleh guru untuk mencapai tujuan melalui bahan pengajaran yang dipelajari oleh siswa dan disampaikan oleh guru dengan metode tertentu. Tujuan merupakan langkah pertama yang harus ada dalam proses belajar-mengajar. Bahan pengajaran harus mendukung tercapainya tujuan yang diharapkan. Metode dan alat berfungsi sebagai jembatan atau media transformasi bahan pelajaran terhadap tujuan yang hendak dicapai, sedangkan penilaian berperan sebagai barometer untuk mengukur tercapainya tujuan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa proses belajar-mengajar adalah interaksi antara siswa dan guru yang untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Interaksi ini dilakukan dengan merencanakan dan menyiapkan bahan ajar, alat yang dibutuhkan dan metode yang sesuai dengan bahan ajar, serta penilaian sebagai pengukur tingkat keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukan.

## 4. Pembelajaran Fisika

### a. Hakikat Fisika

Untuk mengetahui hakikat Fisika, terlebih dahulu harus mengetahui definisi tentang IPA. "IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis dan bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan". (Depdiknas, 2006: 377). IPA atau sains dipandang sebagai faktor yang dapat mengubah sikap dan pandangan manusia terhadap alam semesta dari sudut pandang mitologi menjadi sudut pandang ilmiah.

Fisika menjadi bagian dari ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam IPA. IPA adalah suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis tentang gejala alam. Pengertian IPA meliputi tiga hal yaitu produk, proses dan sikap ilmiah yang ketiganya saling berhubungan.

- 1) Produk IPA, adalah semua pengetahuan tentang gejala alam yang telah dikumpulkan melalui pengamatan/observasi. Produk IPA berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori.
- 2) Proses IPA, sering disebut juga proses ilmiah/metode ilmiah. Yang disebut dengan metode ilmiah adalah gabungan antara penataran dan pengujian secara empiris. Adapun langkah-langkah metode ilmiah adalah identifikasi masalah, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, melakukan eksperimen, pengujian hipotesis dan penarikan kesimpulan.
- 3) Nilai dan sikap ilmiah. Selama melakukan metode ilmiah melalui proses observasi, eksperimen dan berfikir logis harus digunakan sikap jujur, obyektif dan komunikatif agar dapat mencapai hasil IPA yang benar.

Pendapat dari beberapa ahli tentang Fisika antara lain: Brockhaus menyatakan bahwa: “Fisika adalah pelajaran tentang kejadian alam, yang memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran apa yang didapat, pengujian secara sistematis dan berdasarkan peraturan-peraturan umum” (Herbert Druxes, 1986: 3). Sejalan dengan itu Gerthsen menyatakan bahwa, ”Fisika adalah suatu teori yang menerangkan gejala-gejala alam yang sederhana dan berusaha menemukan hubungan antara kenyataan-kenyataan, prasyarat dasar untuk pemecahan persoalan serta mengamati gejala alam tersebut” (Herbert Druxes, 1986: 3).

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang kejadian alam yang berkembang didasarkan atas penelitian, percobaan, pengamatan dan pengukuran serta penyajian konsep, teori secara matematis dengan memperlihatkan konsep-konsep ilmu yang mempengaruhinya.

#### **b. Tujuan Pembelajaran Fisika di SMP**

Mata pelajaran IPA di SMP mencakup kajian tentang Biologi dan Fisika. Mata pelajaran IPA merupakan perluasan dan pendalaman IPA di SD dan sebagai dasar untuk mempelajari perilaku benda dan energi serta keterkaitan antara konsep dan penerapannya dalam kehidupan nyata. Fisika merupakan cabang IPA yang mempunyai karakteristik tertentu dalam kehidupan dan mempunyai nilai

yang selalu berkembang. Dalam usaha mengembangkan fisika dapat dilakukan melalui jalur pendidikan dan pengajaran.

Tujuan pembelajaran merupakan arah yang hendak dicapai oleh setiap strategi pembelajaran. Oleh karena itu, tujuan pembelajaran harus ditetapkan dan dirumuskan dengan jelas. Menurut kurikulum tingkat satuan pendidikan:

Mata pelajaran IPA di SMP/MTs bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaanNya
- 2) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat
- 4) Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi
- 5) Meningkatkan kesadaran untuk berperanserta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam
- 6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan
- 7) Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya. (Depdiknas, 2006: 377).

### **c. Pembelajaran Fisika**

Kegiatan belajar-mengajar merupakan kegiatan timbal balik (interaksi) antara guru dan siswa pada saat pelajaran berlangsung dalam rangka mencapai tujuan. Pembelajaran Fisika adalah proses belajar-mengajar yang di dalamnya mempelajari alam beserta kejadian-kejadiannya. Dalam pembelajaran Fisika, pendekatan, metode, model maupun strategi yang digunakan dalam pembelajaran harus sesuai dengan karakteristik dari pokok bahasan yang sedang diajarkan. Menurut pendapat Herbert Druxes et al (1983: 87): "Pelajaran Fisika harus menerapkan metode pelajaran sendiri. Ini sebagai upaya agar pelajar mengenal dan memahami gejala atau fenomena, model, teori, dan cara berfikir dalam Fisika."

Ada beberapa macam model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran Fisika. Setiap model memiliki keunggulan dan kelemahan sendiri, artinya suatu model mungkin saja cocok diterapkan pada suatu bahan ajar tertentu tetapi belum tentu cocok diterapkan pada bahan ajar yang lain. Hal ini disebabkan karena setiap bahan ajar memiliki karakteristik yang berbeda-beda yang tercermin dalam tujuan pembelajaran dan isi materi. Untuk itu, seorang guru dituntut untuk profesional dalam memilih model pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran.

## **5. Aktivitas Belajar**

Pada prinsipnya belajar adalah berbuat untuk mengubah tingkah laku. Dalam proses belajar, aktivitas peserta didik merupakan hal yang sangat penting dan perlu diperhatikan oleh guru agar proses belajar mendapat hasil yang optimal. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995: 17), “Aktivitas berarti keaktifan, kegiatan, kesibukan dalam bekerja atau berusaha”. Jadi aktivitas belajar siswa adalah setiap kegiatan atau kesibukan yang dilakukan oleh siswa dalam kegiatan belajar-mengajar. Sedangkan menurut Sardiman (2001: 93) “ Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas”. Jadi orang yang belajar harus aktif, karena tanpa aktivitas kegiatan pembelajaran tidak mungkin dapat terjadi.

Dalam merancang pembelajarannya, seorang guru harus mampu mengarahkan dan mengoptimalkan keaktifan yang telah dimiliki oleh setiap siswa. Menurut pendapat Nana Sujana (1996: 23), bahwa:

Pengoptimalan keaktifan siswa didasarkan pada: anak bukan manusia kecil, tetapi manusia seutuhnya yang mempunyai potensi untuk berkembang, setiap individu atau anak didik berbeda kemampuannya, individu atau anak didik pada dasarnya adalah insan yang aktif, kreatif, dan dinamis dalam menghadapi lingkungannya, dan anak didik mempunyai motivasi untuk memenuhi kebutuhannya.

Oleh karena itu guru memiliki peranan yang sangat penting dalam memahami setiap kemampuan yang dimiliki oleh siswanya. Nana Sudjana (1996: 72) mengemukakan bahwa:

Keaktifan siswa dapat dinilai dengan cara turut serta dalam melaksanakan tugasnya, terlibat dalam pemecahan soal, bertanya pada siswa lain atau guru apabila tidak memahami apa yang dihadapinya, berusaha mencari informasi

yang diperlukan untuk memecahkan masalah, melaksanakan diskusi kelompok sesuai petunjuk guru menilai kemampuan dari hasil-hasil yang telah dipelajari, dan melatih diri dalam memecahkan masalah yang sejenis.

Menurut Paul B. Diedrich yang dikutip oleh Sardiman (2001: 99) membuat suatu daftar yang berisi macam-macam aktivitas siswa yang digolongkan menjadi 8 aktivitas diantaranya :

- 1) *Visual activities* meliputi kegiatan membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, atau pekerjaan orang lain,
- 2) *Oral Activities* termasuk menyatakan pendapat,
- 3) *Listening activities* termasuk kegiatan mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato,
- 4) *Writing activities* meliputi menulis karangan, cerita, laporan, angket, menyalin,
- 5) *Drawing activities* meliputi kegiatan menggambar, membuat grafik, peta, diagram,
- 6) *Motor activities* contohnya: melakukan percobaan, membuat konstruksi, mereparasi, bermain, berkebun, beternak,
- 7) *Mental activities*, misalnya menanggapi, mengingat memecahkan soal, menganalisa, melihat hubungan, mengambil keputusan dan aktivitas,
- 8) *Emosional activities*, termasuk menaruh minat, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tegang.

Dengan klasifikasi di atas menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam belajar cukup kompleks dan bervariasi. Berbagai macam kegiatan tersebut harus berusaha diciptakan di dalam kelas agar siswa tidak merasa bosan dalam belajar.

## **6. Kemampuan Kognitif**

Kemampuan kognitif bisa diartikan sebagai kemampuan individu untuk menggunakan pengetahuan yang dimiliki secara optimal untuk pemecahan masalah yang berhubungan dengan diri dan lingkungan sekitar. Tanpa kemampuan kognitif, mustahil siswa dapat memahami faedah dan menangkap pesan-pesan moral yang terkandung dalam materi pelajaran yang diikuti. Itulah sebabnya pendidikan dan pembelajaran perlu diupayakan agar kemampuan kognitif para siswa dapat berfungsi secara positif dan bertanggung jawab.

Dalam pembelajaran, evaluasi perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Seorang pengajar harus memperhatikan beberapa ketentuan bila ia hendak menentukan tujuan

pengajaran, sejauh mana ia boleh menuntut sesuatu dari murid-muridnya, serta seberapa besar kemampuan yang ada dalam diri murid-muridnya. Salah satu hal yang harus diperhatikan adalah tingkat kemampuan berfikir siswa. "Pengajar perlu memperhitungkan tingkat kemampuan berfikir murid sesuai dengan hasil proses belajar yang pernah mereka alami" (Rooijakkers, 1993: 109).

Untuk mengetahui jenis latihan dan macam tugas yang dapat mendorong siswa melakukan kerja pikir sampai taraf tertentu, pengajar perlu mengetahui macam-macam taraf berfikir yang ada. Para psikolog menyusun suatu sistem klasifikasi yang disebut taksonomi, untuk menjelaskan taraf-taraf berfikir yang ada. (Rooijakkers, 1993: 111).

Berdasarkan pendapat Bloom taksonomi untuk menjelaskan taraf-taraf berfikir tersebut dapat dibedakan menjadi tiga domain, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Domain kognitif meliputi tujuan yang berhubungan dengan berfikir, mengetahui, dan memecahkan masalah. Domain afektif mencakup tujuan-tujuan yang berkaitan dengan sikap, nilai, minat, dan apresiasi. Domain psikomotor meliputi tujuan-tujuan yang berhubungan dengan keterampilan manual dan motorik. Rumusan tujuan belajar dalam domain kognitif menurut Bloom adalah sebagai berikut:

a. Pengetahuan

Pengetahuan mencakup ingatan tentang hal-hal yang khusus atau hal-hal yang umum, tentang metode-metode, proses-proses, struktur atau setting. Ciri pokok tahap ini adalah ingatan. Dalam rangka penilaian, tes ingatan hampir tidak lebih mencakup mengingat kembali suatu bahan tertentu.

b. Pemahaman

Pemahaman mencakup bentuk pengertian yang paling rendah. Taraf ini berhubungan dengan jenis pemahaman yang menunjukkan bahwa siswa mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat menggunakan bahan pengetahuan atau ide tertentu tanpa perlu menghubungkannya dengan bahan lain atau tanpa perlu melihat seluruh implikasinya.

c. Aplikasi

Aplikasi mencakup digunakannya abstraksi dalam situasi yang khusus atau konkret. Abstraksi yang diterapkan dapat berbentuk prosedur, gagasan umum,

atau metode yang digeneralisasikan. Dapat juga berupa ide-ide, prinsip-prinsip, teknis, atau teori-teori yang harus diingat atau diterapkan.

d. Analisis

Analisis mencakup penggunaan suatu ide ke dalam unsur-unsur pokoknya sedemikian rupa sehingga hierarkinya menjadi jelas atau untuk menunjukan bagaimana ide-ide disusun. Di samping itu, juga dimaksudkan untuk menunjukan caranya menimbulkan efek maupun dasar penggolongannya.

e. Sintesis

Sintesis mencakup kemampuan menyatukan unsur-unsur dan bagian-bagian sehingga merupakan suatu kesatuan. Sintesis ini menyangkut kegiatan menghubungkan potongan-potongan, bagian-bagian, unsur-unsur dan sebagainya kemudian menyusunnya sedemikian rupa sehingga terbentuklah pola atau struktur yang sebelumnya.

f. Evaluasi

Evaluasi menyangkut penilaian bahan dan metode untuk mencapai tujuan tertentu. Penilaian kuantitatif dan kualitatif diadakan untuk melihat sejauh mana bahan-bahan dan metode memenuhi kriteria tertentu.

## **7. Model Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)**

### **a. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif**

Model pembelajaran kooperatif adalah sebuah strategi mengajar dengan sukses dalam kelompok kecil, yang masing-masing kelompok beranggotakan siswa yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Masing-masing anggota dalam kelompok bertanggung jawab tidak hanya untuk mempelajari apa yang telah diajarkan kepadanya, tetapi juga untuk membantu teman sekelompoknya belajar.

Dalam model pembelajaran kooperatif, siswa diharapkan saling bekerja sama satu sama lain, berdiskusi dan berdebat menilai kemampuan, pengetahuan, dan kekurangan anggota lainnya sampai setiap siswa dalam kelompok tersebut dapat memastikan bahwa seluruh anggota dalam kelompok tersebut telah menguasai seluruh konsep yang telah diajarkan.

Menurut Suprayekti:

Model pembelajaran kooperatif dalam budaya Indonesia yaitu gotong-royong. Anggota masyarakatnya mempunyai kesamaan tujuan dan saling ketergantungan satu dengan lainnya. Slavin mengemukakan bahwa teknik pembelajaran kooperatif adalah berbagai metode pembelajaran yang memungkinkan para siswa bekerja di dalam kelompok kecil saling membantu satu sama lain dalam mempelajari materi tertentu. Dalam pembelajaran para siswa diharapkan saling membantu, berdiskusi, berdebat, atau saling menilai pengetahuan dan pemahaman satu sama lain (2006: 89).

Dari kutipan diatas diketahui bahwa pembelajaran kooperatif merupakan model belajar yang mana siswa bekerja dalam suatu kelompok kecil dengan cara saling membantu satu sama lainnya dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif mempunyai karakteristik tertentu, seperti yang dirangkum sebagai berikut:

- 1) Tujuan Kelompok. Kebanyakan metode pembelajaran kooperatif mempunyai tujuan kelompok;
- 2) Pertanggungjawaban individu. Pertanggungjawaban individu dicapai dengan 2 cara, pertama untuk memperoleh skor kelompok dengan menjumlah skor setiap anggota kelompok. Cara kedua dengan memberikan tugas khusus di mana setiap siswa diberi tanggung jawab untuk setiap bagian tugas kelompok;
- 3) Kesempatan untuk sukses. Keunikan dalam model belajar kooperatif ini yaitu menggunakan metode skoring yang menjamin setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk berkontribusi dalam tim;
- 4) Kompetisi tim, sebagai sarana untuk memotivasi siswa dalam bekerjasama dengan anggota timnya;
- 5) Spesialisasi tugas, dan
- 6) Adaptasi terhadap kebutuhan kelompok. (Slavin, 2008: 26-28).

Pembelajaran kooperatif memiliki kelebihan dan kekurangannya. Menurut Suprayekti (2006: 89), pembelajaran kooperatif dapat memberikan dampak positif kepada siswa antara lain :

- 1) Membangun sikap belajar kelompok/bersosialisasi.
- 2) Membangun kemampuan bekerjasama.
- 3) Melatih kecakapan berkomunikasi.
- 4) Melatih keterlibatan emosi siswa.
- 5) Mengembangkan rasa percaya diri dalam belajar.
- 6) Meningkatkan prestasi akademiknya secara individu dan kelompok.
- 7) Meningkatkan motivasi belajar.
- 8) Memperoleh kepuasan belajar.



Sedangkan menurut Isjoni:

Kelemahan model pembelajaran kooperatif bersumber pada dua faktor, yaitu faktor dari dalam (intern) dan faktor dari luar (ekstern). Faktor dari dalam, yaitu: 1) guru harus mempersiapkan pembelajaran secara matang, disamping itu memerlukan lebih banyak tenaga, pemikiran dan waktu, 2) agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar maka dibutuhkan dukungan fasilitas, alat dan biaya yang cukup memadai, 3) selama kegiatan diskusi kelompok berlangsung, ada kecenderungan topik permasalahan yang sedang dibahas meluas sehingga banyak yang tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, dan 4) saat diskusi kelas, terkadang didominasi seseorang, hal ini mengakibatkan siswa yang lain menjadi pasif (2010: 25).

Untuk keberhasilan dalam proses pembelajaran kooperatif, guru disarankan mengikuti langkah-langkah yang benar mulai dari perencanaan, pengelolaan dan evaluasi kegiatan belajar. Selain itu dalam pembelajaran kooperatif, setiap siswa saling bekerja sama satu dengan yang lain, berdiskusi dan berpendapat, menilai kemampuan pengetahuan dan saling mengisi kekurangan anggota lainnya. Apabila dapat diorganisasikan secara tepat maka siswa akan lebih menguasai konsep yang diajarkan. Bagi siswa yang kurang mampu mereka akan diberi masukan dari teman-teman satu kelompoknya yang mempunyai kemampuan lebih. Dan bagi siswa yang mampu, diharapkan bisa lebih berkembang dengan menyalurkan pengetahuannya kepada siswa yang kurang mampu.

Ada enam langkah utama atau tahapan di dalam pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif. Menurut Tim Instruktur Fisika Jawa Tengah (2003:FIS/LKGI/12) tahapan pembelajaran kooperatif tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Sintaks Model Pembelajaran Kooperatif

Fase-fase	Guru
<b>Fase 1</b> Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.

Fase-fase	Guru
<b>Fase 2</b> Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
<b>Fase 3</b> Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
<b>Fase 4</b> Membimbing kelompok bekerja dan belajar.	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
<b>Fase 5</b> Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajarinya atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
<b>Fase 6</b> Memberikan penghargaan.	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individual dan kelompok.

Slavin (2008: 11) membedakan model pembelajaran kooperatif dalam beberapa tipe yaitu: “*Student Team Achievement Division (STAD)*, *Team Games Tournament (TGT)*, *Team Assisted Individualization (TAI)*, *Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)*, dan *Jigsaw*”.

**b. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (*Student Team Achievement Division*)**

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan salah satu tipe dari pembelajaran kooperatif yang paling sederhana. Dalam pembelajaran ini siswa

akan duduk bersama dalam kelompok yang beranggotakan 4-6 orang untuk menguasai materi yang disampaikan oleh guru. Menurut Slavin (2008: 12) ”gagasan utama dari model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai kemampuan yang diajarkan oleh guru”.

Adapun komponen-komponen dalam model pembelajaran kooperatif tipe STAD menurut Slavin (2008: 143-160) dirangkum sebagai berikut.

- 1) Presentasi Kelas, merupakan pengajaran langsung seperti yang sering dilakukan atau diskusi yang dipimpin oleh guru, atau pengajaran dengan presentasi audiovisual. Tetapi bedanya dengan pengajaran biasa adalah pengajaran ini berfokus pada unit STAD. Sehingga siswa akan menyadari bahwa mereka harus benar-benar memberi perhatian penuh selama presentasi karena hal ini akan sangat membantu mereka mengerjakan kuis dan skor kuis mereka menentukan skor tim mereka.
- 2) Tim, terdiri atas empat atau lima orang yang heterogen. Fungsi utama dari tim adalah untuk memastikan bahwa semua anggota tim benar-benar belajar, sehingga setiap anggota tim akan siap mengerjakan kuis dengan baik. Setelah guru menyampaikan materi, tim berkumpul untuk mempelajari lembar kegiatan, yang berupa pembahasan masalah, membandingkan jawaban, dan mengoreksi kesalahan pemahaman antar anggota tim.
- 3) Kuis, dilakukan setelah satu atau dua periode penyampaian materi dan satu atau dua periode praktikum tim. Para siswa tidak diperkenankan untuk saling membantu dalam mengerjakan kuis, sehingga tiap siswa bertanggungjawab secara individual untuk memahami materinya.
- 4) Skor Kemajuan Individual. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan kepada setiap siswa tujuan kinerja yang akan dicapai apabila mereka bekerja lebih giat dan memberikan kinerja yang lebih baik daripada sebelumnya. Tiap siswa dapat memberikan kontribusi poin yang maksimal kepada timnya dalam sistem skor, tetapi tidak ada siswa yang dapat melakukannya tanpa usaha yang terbaik. Tiap siswa diberikan skor “awal”, yang diperoleh dari rata-rata kinerja siswa tersebut sebelumnya dalam mengerjakan kuis yang sama. Siswa selanjutnya akan mengumpulkan poin untuk tim mereka berdasarkan tingkat kenaikan skor kuis mereka dibandingkan dengan skor awal mereka.

Skor Kuis	Poin Kemajuan
Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	5
10 – 1 poin di bawah skor awal	10
Skor awal sampai 10 poin di atas skor awal	20
Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30

- 5) Rekognisi Tim. Tim mendapat penghargaan jika skor rata-rata mereka dapat melampaui kriteria yang telah ditentukan. Kelompok dengan skor tertinggi mendapatkan kriteria *Superteam*, kelompok dengan skor

menengah (*Greatteam*) dan kelompok dengan skor terendah sebagai *Goodteam*.

Skema model pembelajaran kooperatif tipe STAD tunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2.2. Skema Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

c. **Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (*Group Investigation*)**

Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* atau penyelidikan kelompok merupakan kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahamannya melalui berbagai kegiatan dan hasil sesuai perkembangan yang dilalui siswa. Kegiatan belajarnya diawali dengan pemecahan soal atau masalah-masalah yang diberikan oleh guru, kegiatan belajar selanjutnya cenderung terbuka, artinya tidak terstruktur secara ketat oleh guru, yang dalam pelaksanaannya mengacu pada berbagai teori investigasi.

Pendapat Height, yang dikutip oleh Al Krismanto (2003: 7) menyatakan bahwa:

Investigasi berasal dari kata *to investigate* berkaitan dengan kegiatan mengobservasi secara rinci dan menilai secara sistematis. Jadi investigasi adalah proses penyelidikan yang dilakukan seseorang, dan selanjutnya orang tersebut mengkomunikasikan hasil perolehannya, dapat membandingkannya dengan perolehan orang lain, karena dalam suatu investigasi dapat diperoleh satu atau lebih hasil.

Model investigasi kelompok sering dipandang sebagai model yang paling kompleks dan paling sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran kooperatif. Model ini melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan subtopik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Model ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok (*group process skills*).

Adapun implementasi pembelajaran investigasi kelompok menurut Slavin (1995: 113-114) adalah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi topik dan mengorganisasi siswa ke dalam kelompok
  - a) Siswa membagi/menyelidiki sumber-sumber, tujuan topik, dan mengelompokkan saran-saran/usulan-usulan
  - b) Siswa bergabung dengan kelompoknya mempelajari topik yang mereka pilih
  - c) Komposisi kelompok didasarkan pada ketertarikan dan mereka harus heterogen
  - d) Guru membantu dalam mencari sumber dan memfasilitasi kelompok
- 2) Merencanakan tugas belajar

Siswa bersama-sama merencanakan:

  - a) Apa yang akan mereka pelajari
  - b) Bagaimana cara mempelajarinya
  - c) Siapa yang akan melakukannya (pembagian tugas)
  - d) Untuk tujuan apa menyelidiki topik ini
- 3) Melakukan investigasi
  - a) Siswa memperoleh informasi, menganalisa data, dan mencari kesimpulan
  - b) Masing-masing anggota kelompok berkontribusi pada karya hasil kelompok
  - c) Siswa saling bertukar ide, berdiskusi, menjelaskan, dan menyusun ide-ide
- 4) Menyiapkan laporan akhir
  - a) Anggota-anggota kelompok memutuskan pesan penting dari proyek mereka

- b) Anggota-anggota kelompok merencanakan apa yang akan mereka laporkan dan bagaimana mereka akan membuat presentasi
- c) Wakil kelompok membentuk *Steering Committee* (SC) untuk mengkoordinasi rencana-rencana untuk presentasi
- 5) Mempresentasikan laporan akhir
  - a) Presentasi dibuat untuk seluruh kelas dalam bentuk yang bervariasi
  - b) Bagian dari presentasi harus melibatkan keaktifan peserta
  - c) Peserta mengevaluasi kejelasan dan kemenarikan presentasi menurut kriteria yang diputuskan dalam pendahuluan oleh seluruh kelas
- 6) Evaluasi
  - a) Siswa bersama-sama memberikan umpan balik tentang topik, tentang pekerjaan yang mereka lakukan, dan tentang pengalaman-pengalaman afektif
  - b) Guru dan siswa berkolaborasi dalam mengevaluasi belajar siswa
  - c) Penilaian belajar seharusnya mengevaluasi tingkat berfikir yang tinggi

Penjelasan secara lengkap mengenai implementasi pembelajaran investigasi kelompok adalah sebagai berikut:

1) Mengidentifikasi topik dan mengorganisasi siswa ke dalam kelompok

Tahapan ini bertujuan untuk mengorganisasikan materi. Guru mengungkapkan sebuah masalah atau sebuah persoalan yang bersifat global. Berdasarkan persoalan tersebut, siswa mengidentifikasi dan memilih berbagai subtopik untuk dipelajari. Pemilihan sub topik tersebut didasarkan pada ketertarikan dan latar belakang mereka. Tahap ini dapat dilakukan melalui beberapa langkah:

- a) Guru mengungkapkan sebuah persoalan, kemudian bertanya kepada seluruh kelas: "Apa yang ingin kalian ketahui tentang masalah ini?". Setiap siswa mengajukan pertanyaan tentang sisi masalah yang ingin mereka selidiki.
- b) Siswa membentuk kelompok dan membicarakan persoalan tersebut dengan kelompoknya. Setiap orang mengungkapkan gagasannya tentang apa yang akan mereka selidiki. Seorang perekam dalam setiap kelompok menulis semua gagasan dan melaporkannya pada seluruh kelas. Sebuah diskusi kelas yang pendek menghasilkan beberapa gagasan untuk sub topik-sub topik yang akan diselidiki

c) Perencanaan dimulai dengan tiap siswa menulis gagasannya dan melanjutkan dalam perkembangan kelompok yang lebih luas, mulai dari berpasangan ke kuartet atau berdelapan. Dalam setiap tahap anggota kelompok membandingkan daftar yang telah mereka tulis, menghilangkan pengulangan, dan menyusun sebuah daftar tunggal sebagai daftar final untuk menggambarkan ketertarikan dari semua anggota.

Tahap selanjutnya adalah menginformasikan semua saran yang tersedia kepada seluruh kelas. Guru atau siswa dapat melakukan hal ini dengan menulis semua saran pada papan tulis atau kertas, di tempel di majalah dinding, atau dengan memfotokopi semuanya dan mendistribusikannya kepada masing-masing siswa. Setelah setiap siswa memiliki sebuah daftar saran-saran dari tiap orang, kelas digolongkan ke dalam beberapa kategori. Tahap ini dapat dilakukan dengan memilih salah satu dari tiga metode yang telah diuraikan di atas. Daftar hasilnya yang berupa gabungan ide-ide dan ketertarikan siswa, digolongkan ke dalam beberapa kategori yang akan disampaikan sebagai sub topik-sub topik untuk membuat kelompok-kelompok investigasi.

Dalam tahap ini, siswa dapat berpartisipasi aktif untuk mengungkapkan gagasannya, serta saling bertukar ide dan pendapat dengan teman sekelasnya. Guru tidak boleh menolak gagasan siswa, biarkan siswa menentukan sendiri parameter apa yang akan digunakan dalam penyelidikan.

Sub topik disampaikan kepada seluruh kelas, biasanya pada papan tulis. Kemudian setiap siswa yang memiliki ketertarikan yang sama terhadap suatu sub topik bergabung membentuk kelompok dan mempelajari setiap topik yang telah mereka pilih. Guru dapat membatasi jumlah siswa dalam tiap kelompoknya. Jika satu bagian sub topik sangat populer, dapat dibentuk dua kelompok untuk menyelidiki sub topik itu.

## 2) Merencanakan tugas belajar

Setelah siswa bergabung dengan kelompok penelitian masing-masing, siswa mengalihkan perhatiannya pada sub topik yang mereka pilih. Pada

tahap ini anggota kelompok memutuskan untuk menyelidiki aspek dari sub topik dengan cara *single* atau berpasangan. Setiap kelompok harus merumuskan sebuah masalah yang akan diselidiki, menentukan bagaimana menjalankannya, dan memutuskan sumber yang mana yang akan diambil untuk bahan penyelidikan.

### 3) Melakukan investigasi

Pada tahap ini masing-masing kelompok melaksanakan rencana yang telah mereka rumuskan sebelumnya. Biasanya tahap ini merupakan tahap yang panjang. Meskipun demikian siswa dapat diberi batasan waktu yang memungkinkan bagi sebuah kelompok untuk menjalankan proyek penyelidikannya sampai selesai, atau paling tidak sampai sebagian besar pekerjaannya dilakukan.

Selama tahap ini siswa bisa sendirian atau berpasangan, mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi, menarik kesimpulan, dan ikut andil dalam memecahkan masalah kelompok. Kontribusinya merupakan suatu bagian penting bagi keutuhan kelompok.

Setelah individu atau pasangan menyelesaikan bagian tugasnya, kelompok berkumpul kembali dan para anggotanya berbagi pengetahuan. Kelompok dapat memilih seorang anggota untuk merekam kesimpulan mereka, atau tiap anggota menyampaikan kesimpulan tertulis dari apa yang telah mereka temukan. Kelompok melakukan investigasi yang pertama, dalam kelas yang lebih kecil, dengan mengizinkan tiap anggota untuk menyampaikan kesimpulan pendek sebagai jawaban pertanyaan berdasarkan hasil penyelidikan mereka.

### 4) Menyiapkan laporan akhir

Tahap ini merupakan transisi dari pengumpulan data dan tahap menjelaskan ke tahap dimana kelompok melaporkan hasil aktivitasnya pada kelas. Tahap ini merupakan tahap pengorganisasian. Seperti tahap pertama, tahap ini juga memerlukan aktivitas intelektual seperti meringkas gagasan utama dari proyek kelompok, menyatukan semua bagian ke dalam satu



kesatuan, dan merencanakan sebuah presentasi yang menarik dan penuh permainan.

Pada tahap akhir investigasi, guru meminta tiap kelompok untuk mengangkat seorang wakil untuk membentuk sebuah *Steering Committee* (SC). Komite ini akan mendengarkan rencana tiap kelompok untuk laporannya. Mereka akan mengumpulkan semua bahan yang diminta, mengkoordinir jadwal waktu, dan meyakinkan bahwa gagasan untuk presentasi masuk akal dan menarik. Guru melanjutkan tugasnya dan berperan sebagai penasihat, membantu komite ketika diperlukan dan memastikan bahwa tiap rencana kelompok melibatkan setiap anggota. Para siswa dengan teman kelompoknya mulai merencanakan bagaimana mengajar teman sekelasnya dalam sebuah pola yang teroganisir untuk menyampaikan pokok dari apa yang telah mereka pelajari.

Ketika guru bertemu dengan *Steering Committee* (SC), dia menyampaikan beberapa petunjuk untuk membantu kelompok merencanakan laporan akhir. Beberapa petunjuk tersebut antara lain:

- a) Menekankan kesimpulan dan gagasan yang utama yang menyangkut penyelidikan
  - b) Menginformasikan kepada kelas tentang sumber konsultasi kelompok dan bagaimana mereka memperoleh informasi
  - c) Membolehkan peserta untuk bertanya dan menjawab
  - d) Melibatkan teman sekelas sebanyak mungkin dalam presentasi, jangan membiarkan mereka duduk dan mendengarkan dalam waktu yang lama
  - e) Meyakinkan setiap orang dalam kelompok memainkan sebuah peran penting dalam presentasi
  - f) Meyakinkan bahwa seluruh alat kebutuhan atau bahan telah siap
- 5) Mempresentasikan laporan akhir

Saat ini, kelompok dipersiapkan untuk mempresentasikan laporan akhir mereka pada seluruh kelas. Pada tahap ini, mereka rapat dan menyusun kembali kelas sebagai satu kesatuan.

Semua siswa yang tergabung dalam kelompok yang akan melakukan presentasi tidak hanya harus menguasai tugas yang diminta, tetapi juga ide, prosedur dengan pengorganisasian masalah, koordinasi kerja dan rencana serta pelaksanaan presentasi. Petunjuk berikut mungkin dapat membantu:

- a) Berbicara dengan singkat dan jelas ketika di depan kelas, dan diusahakan ceramah sesedikit mungkin.
  - b) Menggunakan papan tulis untuk mengilustrasikan konsep
  - c) Menggunakan peralatan audiovisual, seperti LCD (*Liquid Crystal Display*)
  - d) Melakukan/memimpin debat formal di depan kelas jika diperlukan
  - e) Berfikir tentang persiapan lingkungan belajar di mana teman sekelas dapat menunjukan tugas yang telah dipersiapkan oleh kelompoknya
  - f) Mengadakan pembagian tugas
  - g) Mengadakan kuis sebagai salah satu cara untuk mendapatkan perhatian peserta
  - h) Menggunakan media gambar, untuk menghidupkan presentasi.
- 6) Evaluasi prestasi

Dalam investigasi kelompok guru harus mengevaluasi tentang subjek yang mereka pelajari, bagaimana mereka menyelidiki aspek tertentu dari sebuah subjek, bagaimana mereka menggunakan pengetahuannya untuk memecahkan masalah baru, bagaimana mereka menarik kesimpulan dari apa yang telah mereka pelajari dalam mendiskusikan pertanyaan-pertanyaan yang menuntut analisis dan pertimbangan, dan bagaimana mereka menarik kesimpulan dari sejumlah data.

Tes yang dilakukan harus mempertimbangkan tingkat atau tipe-tipe belajar yang berbeda. Tes yang berfokus secara eksklusif pada perolehan informasi dan menanyakannya kembali suatu fakta tidak mungkin mencerminkan hasil pembelajaran yang sesungguhnya berlangsung. Pengalaman afektif siswa selama pembelajaran juga seharusnya dievaluasi, termasuk tingkat motivasi dan keterlibatan mereka. Umpan balik dari siswa

sendiri dapat digunakan untuk mengetahui dimana kesulitan siswa baik tentang topik maupun tentang pekerjaanya.

Guru dan siswa dapat bekerja sama dalam mengevaluasi pembelajaran. Evaluasi yang dilakukan oleh siswa adalah evaluasi teman sebaya. Guru dan siswa bekerja sama dalam merumuskan ujian. Tiap kelompok penelitian mengajukan pertanyaan tentang gagasan utama dari presentasi mereka. Tes ini berisi pertanyaan-pertanyaan dari setiap kelompok, yang melingkupi seluruh topik kelas yang telah diselidiki. Tiap kelompok diberi pertanyaan dan pilihan jawaban secara tertulis dan siswa harus memilih jawaban yang benar. Dengan cara ini kelompok menjadi sebuah komite ahli yang harus mengevaluasi prestasi teman sekelas mereka.

Guru mengumpulkan *Steering Committee* (SC) untuk membantu proses evaluasi. Sebagai contoh, tiap kelompok penelitian mengajukan lima pertanyaan, oleh guru dan *Steering Committee* (SC) akan dipilih dua pertanyaan. Jika di kelas terdapat tujuh kelompok penelitian, maka soal tes akhir akan terdiri atas empat belas pertanyaan. Setelah itu, seluruh siswa diberi sebuah fotokopian dari seluruh pertanyaan yang disusun oleh berbagai kelompok dan mengatakan bahwa dari tiga puluh lima (35) pertanyaan yang telah disusun, hanya empat belas (14) soal yang akan keluar.

Pada pembelajaran investigasi, guru hanya bertindak sebagai motivator dan fasilitator yang memberikan dorongan kepada siswa untuk dapat mengungkapkan pendapat atau menuangkan pemikiran mereka serta menggunakan pengetahuan awal mereka dalam memahami situasi baru. Guru juga berperan dalam mendorong siswa untuk dapat memperbaiki hasil mereka sendiri maupun hasil kerja kelompoknya. Dalam model pembelajaran kooperatif tipe GI, Al Krismanto (2003: 8) membagi kegiatan guru menjadi lima tahap, yaitu: “Apersepsi, investigasi, diskusi, penerapan dan pengayaan”. Penjelasan dari kelima tahap kegiatan guru tersebut adalah sebagai berikut:

a) Apersepsi

Apersepsi yaitu mengingatkan dan memperbaiki kemampuan bekal siswa mengenai pelajaran terdahulu yang berkaitan dengan pelajaran itu. Ini dapat dilakukan dengan pertanyaan-pertanyaan lisan atau tertulis tentang pengetahuan atau keterampilan yang diperlukan untuk menunjang pelajaran baru.

b) Investigasi

Guru hanya bertindak sebagai motivator dan fasilitator yang memberikan dorongan kepada siswa untuk dapat mengungkapkan pendapat atau menuangkan pemikiran mereka serta menggunakan pengetahuan awal mereka dalam memahami situasi baru. Dengan demikian, guru harus selalu menjaga suasana yang kondusif agar investigasi tidak terhenti di jalan.

c) Diskusi

Diskusi kelompok maupun diskusi kelas merupakan hal yang sangat penting guna memberikan pengalaman mengemukakan dan menjelaskan segala hal yang mereka pikirkan dan membuka diri terhadap apa yang dipikirkan oleh teman mereka. Pengalaman yang baik seperti itu akan memotivasi siswa untuk belajar dan mau menyelidiki lebih lanjut. Pengalaman bekerja sama dalam banyak hal sesuai dengan semangat gotong royong. Di sinilah tugas guru untuk selalu mengembangkan dan melatih keterampilan tersebut kepada siswa.

d) Penerapan

Pada tahap ini, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk:

- (1.) Mengerjakan soal latihan untuk memantapkan pemahaman konsep/prinsip yang telah dipelajarinya
- (2.) Menerapkan pengetahuannya melalui latihan memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan pengembangan mata pelajaran.

e) Pengayaan

Beberapa skill yang diperoleh dari pembelajaran yang telah diperoleh siswa dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini sebaiknya dilakukan di luar kelas, dan sebaiknya dalam bentuk

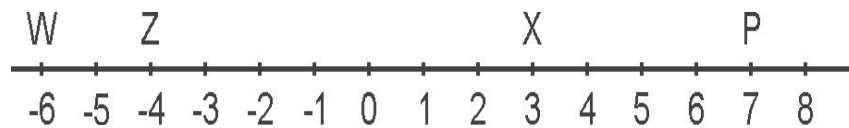
kegiatan kelompok. Guru hanya memberikan tugas dan siswa sendirilah yang membuat perencanaan dan melakukan pekerjaannya, serta membuat laporan tertulis.

## **8. Gerak**

Pokok bahasan Gerak merupakan materi IPA SMP yang menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) diajarkan pada kelas VII semester II.

### **a. Pengertian Kedudukan**

“Kedudukan sama artinya dengan letak. Kedudukan suatu benda dapat dinyatakan terhadap titik sembarang yang disebut titik acuan” (Teguh S, 2008:184). Titik acuan adalah suatu titik untuk memulai pengukuran perubahan kedudukan benda. Kedudukan suatu benda ditentukan oleh jarak terhadap titik acuan tertentu. Jadi kedudukan adalah letak benda diukur dari suatu acuan.



Gambar 2.3. Kedudukan Benda Pada Garis Lurus

Misal pada Gambar 2.3, titik X ditetapkan sebagai titik acuan, maka kedudukan titik P adalah + 4. Kedudukan titik Z adalah -7.

### **b. Pengertian Gerak**

Penempatan kerangka acuan dalam peninjauan gerak merupakan hal yang sangat penting, mengingat gerak dan diam mengandung pengertian yang relatif. Sebagai contoh, seorang yang duduk di dalam kereta api yang sedang bergerak (Gambar 2.4), dapat dikatakan bahwa orang tersebut diam terhadap kursi yang didudukinya dan terhadap kereta api tersebut, namun orang tersebut bergerak relatif terhadap stasiun maupun terhadap pohon-pohon yang dilewatinya.

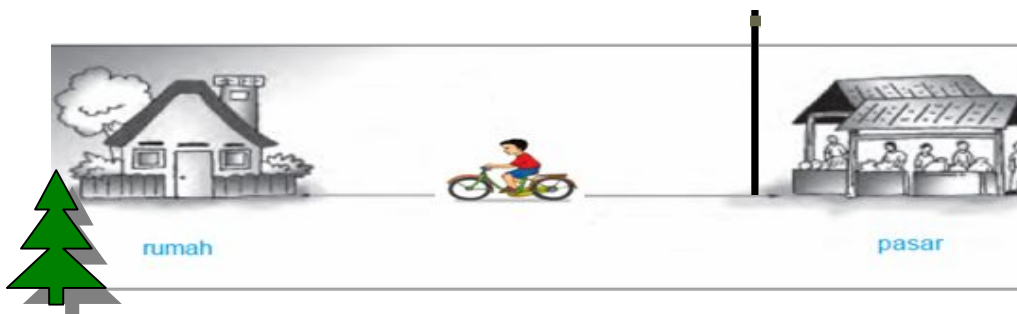


Gambar 2.4. Kereta Bergerak Meninggalkan Stasiun

Suatu benda dikatakan bergerak jika benda itu mengalami perubahan kedudukan terhadap titik tertentu sebagai acuan. Jadi, gerak adalah perubahan posisi atau kedudukan terhadap titik acuan tertentu. Gerak juga dapat dikatakan sebagai perubahan kedudukan suatu benda dalam selang waktu tertentu.

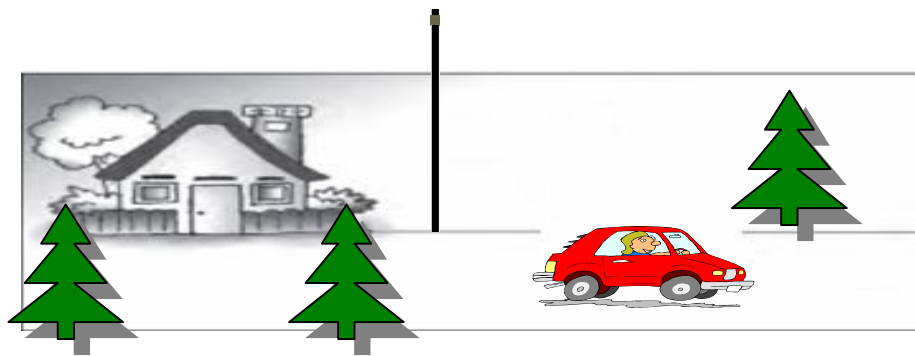
### 1) Gerak Relatif

Sebenarnya, benda yang "diam" dapat juga dikatakan bergerak. Hal ini bergantung pada titik acuan yang dipakai dan kedudukan benda yang berubah terhadap titik acuannya. Misal, seseorang naik sepeda bergerak meninggalkan pasar menuju rumah (Gambar 2.5). Bila rumah ditetapkan sebagai titik acuan maka sepeda dan orang di katakan bergerak terhadap rumah. Apabila sepeda ditetapkan sebagai titik acuan maka orang dikatakan tidak bergerak (diam) terhadap sepeda. Keadaan ini disebut gerak bersifat relatif artinya, benda dapat dikatakan bergerak terhadap titik acuan tertentu, tetapi tidak bergerak terhadap benda lain.



Gambar 2.5. Orang Bersepeda dari Pasar Menuju Rumah

### 2) Gerak Semu

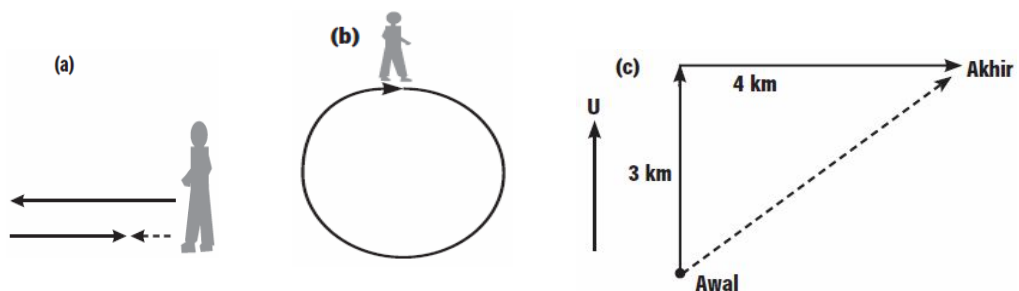


Gambar 2.6. Orang di dalam Mobil Melihat Pohon, Rumah dan Tiang Listrik Seolah-olah Bergerak Menjauhinya.

Dari Gambar 2.6, seseorang bepergian dengan menggunakan mobil. Di dalam perjalanan orang tersebut menengok ke kanan atau kiri, maka akan terlihat seolah-olah pohon, rumah dan tiang listrik yang ada di pinggir jalan bergerak mendekat kemudian melewati dan akhirnya menjauh ke belakang meninggalkan mobil yang dinaikinya. Namun, sebenarnya yang bergerak itu adalah orang tersebut. Gerak yang seperti inilah disebut dengan gerak semu. “Jadi gerak semu adalah keadaan dimana sebuah benda terlihat seolah-olah bergerak namun sebenarnya diam” (Etsa I, 2006: 206). Sedangkan gerak suatu benda yang benar-benar bergerak disebut dengan gerak sejati.

### c. Besaran-Besaran Dalam Gerak

#### 1) Jarak dan Perpindahan



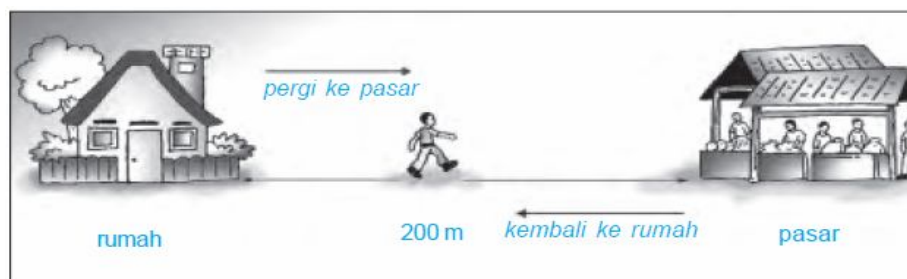
Gambar 2.7. Lintasan yang Ditempuh Pejalan Kaki

Jarak dan perpindahan mempunyai pengertian yang berbeda. Sebagai contoh, Fira berjalan ke barat sejauh 4 km dari rumahnya, kemudian 3 km ke timur. Berarti Fira sudah berjalan menempuh jarak 7 km dari rumahnya, sedangkan perpindahannya sejauh 1 km (Gambar 2.7a).

Berbeda halnya dengan contoh berikut. Seorang siswa berlari mengelilingi lapangan satu kali putaran. Berarti ia menempuh jarak sama dengan keliling lapangan, tetapi tidak menempuh perpindahan karena ia kembali ke titik semula (Gambar 2.7b).

Contoh lain, seorang pejalan kaki bergerak ke utara sejauh 3 km, kemudian berbelok ke timur sejauh 4 km, lalu berhenti (Gambar 2.7c). Jarak yang ditempuh orang tersebut berarti keseluruhan lintasan yang ditempuh yaitu  $3 \text{ km} + 4 \text{ km} = 7 \text{ km}$ , sedangkan perpindahannya sepanjang garis putus-putus pada Gambar 2.7c, yaitu  $\sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ km}$ .

Contoh lain, seseorang pergi dari rumah ke pasar, kemudian kembali lagi ke rumah (Gambar 2.8).



Gambar 2.8. Perpindahan dari Rumah ke Pasar, lalu kembali lagi ke Rumah.

Besarnya jarak yang ditempuh merupakan jarak dari rumah ke pasar ditambahkan dengan jarak dari pasar ke rumah. Jadi, jarak yang ditempuh adalah  $200 \text{ m} + 200 \text{ m} = 400 \text{ m}$ . Untuk menentukan besarnya perpindahan, perlu diperhatikan arah perpindahannya. Perpindahan yang ditempuh adalah  $200 \text{ m}$  ke arah pasar ( $+200 \text{ m}$ ) dan  $200 \text{ m}$  ke arah rumah yang letaknya berlawanan dengan arah pasar ( $-200 \text{ m}$ ). Jadi, perpindahan yang telah ditempuh adalah  $200 \text{ m} + (-200 \text{ m}) = 0 \text{ m}$ . Hal ini berarti meskipun orang tersebut bergerak, tetapi perpindahan yang dilakukan adalah nol karena kedudukan awal dan akhirnya sama.

Jadi jarak adalah panjang seluruh lintasan yang ditempuh benda. Perpindahan adalah perubahan kedudukan suatu benda akibat terjadinya perubahan waktu. Perpindahan bergantung pada kedudukan awal dan akhir, dan



tidak bergantung pada lintasan yang ditempuh. Misal benda berpindah dari kedudukan  $x_1$  ke kedudukan  $x_2$ , maka perpindahan kedudukan dirumuskan:

$$P_{12} = x_2 - x_1 \dots \dots \dots (1)$$

Jarak merupakan besaran skalar, sedangkan perpindahan merupakan besaran vektor.

Lintasan adalah titik-titik berurutan yang dilalui oleh suatu benda yang bergerak. Dari gambar diatas terlihat bahwa gerak dapat ditinjau berdasarkan lintasannya antara lain:

- a) Gerak Lurus: gerak benda yang lintasannya lurus.  
Contoh: gerak buah kelapa jatuh dari pohonnya, kelereng yang menggelinding pada lintasan lurus, mobil yang berjalan di jalan lurus dan kereta api yang berjalan.
- b) Gerak Lengkung: gerak benda yang lintasannya berbentuk garis lengkung.  
Contoh: gerak melempar peluru dengan sudut lempar tertentu.
- c) Gerak Melingkar: gerak benda yang lintasannya berbentuk lingkaran/  
Contoh: gerak jarum jam.

## 2) Kelajuan dan Kecepatan

Dalam fisika kelajuan dan kecepatan mengandung arti yang berbeda. Sering terjadi kesalahan umum tentang kelajuan dan kecepatan. Misalkan mobil bergerak 70 km/jam, maka dikatakan Mobil bergerak dengan kelajuan 70 km/jam bukan kecepatannya. Kelajuan termasuk besaran skalar karena tidak bergantung pada arahnya sehingga kelajuan selalu bernilai positif. “Kelajuan didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh tiap satuan waktu” (Anni W, 2008: 201). Alat yang digunakan untuk mengukur kelajuan adalah speedometer.

$$\text{kelajuan} = \frac{\text{jarak (meter)}}{\text{selang waktu (sekon)}}$$

Secara matematis kelajuan dapat ditulis sebagai berikut.

$$v = \frac{s}{t}$$

dengan :

$v$  = kelajuan (m/s)

$s$  = jarak (m)

$t$  = waktu (sekon)

Misal, seseorang berlari 10 m/s ke arah barat. Dari pernyataan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kelajuan pelari tersebut 10 m/s, sedangkan kecepatannya adalah 10 m/s ke arah barat. Kecepatan termasuk besaran vektor karena bergantung pada arahnya. Dengan kata lain kecepatan adalah perpindahan selama selang waktu tertentu.

$$\text{kecepatan} = \frac{\text{perpindahan (meter)}}{\text{selang waktu (sekon)}}$$

Secara matematis kecepatan dapat ditulis sebagai berikut.

$$\mathbf{v} = \frac{\mathbf{s}}{t} \dots\dots\dots(2)$$

dengan :

$\mathbf{v}$  = kecepatan (m/s)

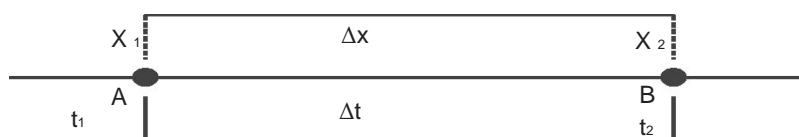
$\mathbf{s}$  = perpindahan (m)

$t$  = waktu (sekon)

Kecepatan dan kelajuan hanya dibedakan oleh arahnya saja, sehingga keduanya mempunyai satuan yang sama yaitu m/s.

#### a) Kecepatan Rata-rata

Kecepatan rata-rata adalah hasil bagi perpindahan dan selang waktu.



Gambar 2.9. Kedudukan Awal Benda A Berpindah ke B

Misal dari gambar di atas perpindahan  $\Delta \mathbf{x}$  (delta  $\mathbf{x}$ ) ditempuh dalam selang waktu  $\Delta t$  (delta  $t$ ), maka kecepatan rata-rata  $\bar{\mathbf{v}}$  dirumuskan :

$$\bar{\mathbf{v}} = \frac{\Delta \mathbf{x}}{\Delta t} \dots\dots\dots(3)$$

keterangan:

$\bar{\mathbf{v}}$  = Kecepatan rata-rata (m/s)

$\Delta \mathbf{x} = \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}_1$  = Selisih perpindahan (m)

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \text{Selisih waktu tempuh (s)}$$

### b) Kelajuan Rata-rata

Kelajuan rata-rata adalah hasil bagi jarak total yang ditempuh dengan waktu tempuh. Misal, seseorang naik bus melakukan perjalanan ke suatu tempat. Jarak 20 kilometer ditempuh dalam waktu 30 menit (setengah jam). Maka dapat dihitung kelajuan rata-rata bus sebagai berikut.

$$\text{Kelajuan rata - rata} = \frac{20 \text{ km}}{0,5 \text{ jam}} = 40 \text{ km/jam}$$

Pada kenyataannya bus melaju hampir tidak mungkin dengan kelajuan tetap 40 km/jam. Pada kondisi jalan lurus dan sepi kelajuannya mungkin 70 km/jam atau 80 km/jam, tetapi saat di tikungan tajam atau jalanan ramai kelajuannya 20 km/jam atau 30 km/jam. Jika bus bergerak menempuh jarak s, waktu t, maka kelajuan rata-rata dapat ditentukan dengan rumus:

$$\bar{v} = \frac{\sum s}{\sum t} \dots\dots\dots(4)$$

keterangan:

$\bar{v}$  = kelajuan rata-rata (m/s)

$\sum s$  = jarak total (m)

$\sum t$  = waktu tempuh total (s)

### d. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Benda yang bergerak dengan kecepatan tetap dikatakan melakukan gerak lurus beraturan. Pada gerak lurus beraturan, benda menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama pula. Sebagai contoh, mobil yang melaju menempuh jarak 2 meter dalam waktu 1 detik, maka satu detik berikutnya menempuh jarak 2 meter lagi, begitu seterusnya. Dengan kata lain, perbandingan jarak dengan selang waktu selalu konstan atau kecepatannya konstan. Jadi, benda bergerak lurus beraturan apabila gerak benda menempuh lintasan lurus dan kecepatannya setiap saat tetap atau kecepatan benda tidak berubah (konstan).

Persamaan GLB, secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$v = \frac{s}{t} \text{ atau } s = v \cdot t \dots\dots\dots(5)$$

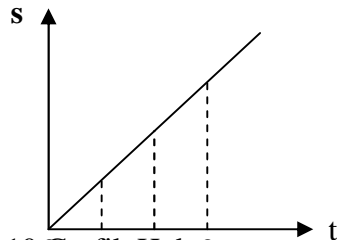
keterangan:

v = kecepatan (m/s)

$s$  = perpindahan (m)

$t$  = waktu (s)

Secara grafik, hubungan jarak terhadap waktu pada GLB ditunjukkan pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Grafik Hubungan antara Jarak Terhadap Waktu pada GLB

Hubungan jarak terhadap waktu adalah sebagai berikut:

jarak = kelajuan . waktu

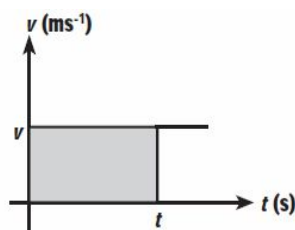
$$s = v \cdot t$$

Jika benda sudah memiliki jarak tertentu terhadap acuan maka:

$$s = s_0 + v \cdot t$$

dengan  $s_0$  = kedudukan benda pada  $t = 0$  (kedudukan awal)

Kecepatan gerak benda pada GLB adalah tetap. Seperti terlihat pada grafik pada Gambar 2.11, benda bergerak dengan kecepatan tetap  $v$  m/s. Selama  $t$  sekon maka jarak yang ditempuh adalah  $s = v \cdot t$ . Jarak yang ditempuh benda tersebut dalam suatu grafik  $v - t$  pada GLB adalah sama dengan luas daerah yang diarsir.



Gambar 2.11 Hubungan Kecepatan ( $v$ ) dan Waktu ( $t$ ) Pada GLB

Hasil ketikan *Ticker Timer* pada percobaan GLB ditunjukkan pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Hasil Ketikan *Ticker Timer* untuk GLB

e. **Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)**

Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak benda dengan lintasan garis lurus dan memiliki kecepatan setiap saat berubah. “Percepatan adalah perubahan kecepatan terhadap selang waktu” (Sri S, 2007:165).

Pada gerak lurus berubah beraturan, gerak benda dapat mengalami percepatan atau perlambatan. Gerak benda yang mengalami percepatan disebut gerak lurus berubah beraturan dipercepat, sedangkan gerak benda yang mengalami perlambatan disebut gerak lurus berubah beraturan diperlambat. Benda yang bergerak semakin lama semakin cepat dikatakan benda tersebut mengalami percepatan. Misalnya, sepeda yang bergerak menuruni sebuah bukit memiliki suatu kecepatan yang semakin lama semakin bertambah selama geraknya. Pada GLBB benda mengalami percepatan secara teratur atau tetap.

Secara matematis percepatan dirumuskan:  $a = \frac{\Delta v}{t}$  .....(6)

Keterangan

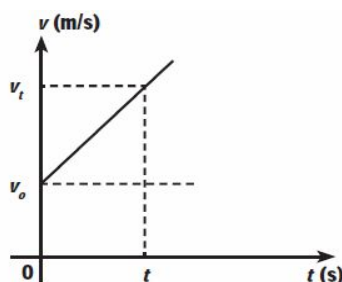
$a$  = percepatan ( $m/s^2$ )

$\Delta v$  = perubahan kecepatan ( $m/s$ ) =  $v_2 - v_1$

$v_1$  = kecepatan awal ( $m/s$ )

$v_2$  = kecepatan akhir ( $m/s$ )

Hubungan antara besar kecepatan ( $v$ ) dengan waktu ( $t$ ) pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB) ditunjukkan pada grafik pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13 Grafik Hubungan antara  $v - t$   
Pada GLBB

Jika  $v_o$  menyatakan kelajuan benda mula-mula ( $t = 0$ ) dan  $v_t$  menyatakan kelajuan benda pada waktu  $t$ , maka kelajuan rata-rata benda ( $\bar{v}$ ) dapat dituliskan berikut ini.

$$\bar{v} = \frac{v_t + v_0}{2} \text{ dan jaraknya } s = \bar{v} \cdot t \text{ maka:}$$

$$s = \frac{v_t + v_0}{2} \cdot t \dots\dots\dots(7)$$

$$\text{Percepatan } a = \frac{v_t - v_0}{t} \text{ maka } t = \frac{v_t - v_0}{a} \text{ atau}$$

$$v_t = v_0 + at \dots\dots\dots(8)$$

(Wasis, 2008: 149). Hubungan antara kecepatan terhadap waktu pada GLBB dipercepat dan GLBB diperlambat ditunjukkan pada Gambar 2.14 dan 2.15.

Dari persamaan di atas diperoleh

$$s = \frac{v_t + v_0}{2} \cdot \frac{v_t - v_0}{a} = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2a} \text{ atau } v_t^2 - v_0^2 = 2as, \text{ maka:}$$

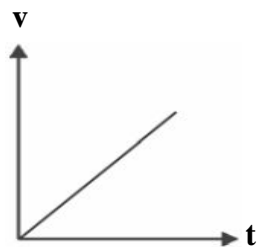
$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

$$s = \frac{(v_0 + at + v_0)}{2} \cdot t \text{ atau } s = \frac{(2v_0t + at^2)}{2} \dots\dots\dots(9)$$

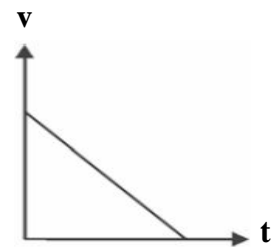
Jadi

$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \dots\dots\dots(10)$$

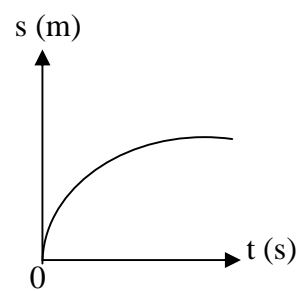
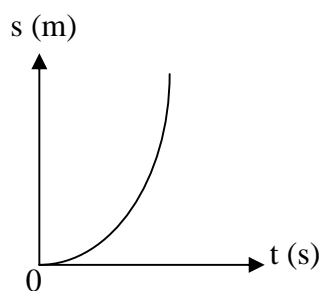
$s$  menyatakan jarak yang ditempuh benda yang bergerak dengan percepatan tetap  $a$  selama waktu  $t$  dari kedudukannya mula-mula (Anni W, 2008: 210). Hubungan antara jarak terhadap waktu pada GLBB dipercepat dan GLBB diperlambat ditunjukkan pada Gambar 2.16 dan 2.17.



Gambar 2.14 Grafik Hubungan antara  $v - t$  Pada GLBB dipercepat



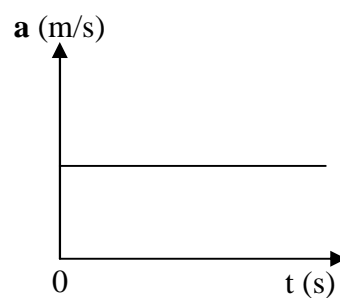
Gambar 2.15 Grafik Hubungan antara  $v - t$  Pada GLBB diperlambat



Gambar 2.16 Grafik Hubungan antara  $s$  dan  $t$  Pada GLBB dipercepat

Gambar 2.17 Grafik Hubungan antara  $s$  dan  $t$  Pada GLBB diperlambat

Hubungan antara percepatan terhadap waktu pada GLBB ditunjukkan pada Gambar 2.18.

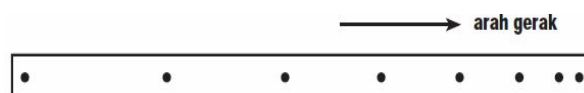


Gambar 2.18 Grafik Hubungan antara  $a$  dan  $t$  Pada GLBB

Hasil ketikan *Ticker Timer* pada percobaan GLBB dipercepat dan GLBB diperlambat ditunjukkan pada Gambar 2.19 dan 2.20.



Gambar 2.19 Hasil Ketikan *Ticker Timer* Pada GLBB dipercepat



Gambar 2.20 Hasil Ketikan *Ticker Timer* Pada GLBB diperlambat

Berikut ini adalah beberapa contoh gerak lurus berubah beraturan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

- a) Mobil yang bergerak dipercepat dengan menekan pedal gas atau mobil yang bergerak diperlambat dengan menekan pedal rem.
- b) Gerak benda yang dijatuhkan. Misalnya, buah mangga yang jatuh dari tangkainya.
- c) Gerak batu yang dilempar ke atas sehingga kecepatan batu berkurang secara bertahap.

### **B. Penelitian Yang Relevan**

Penelitian terkait dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif menurut Jurnal Pendidikan Penabur - No.07 oleh Suprayekti (2006: 88) disebutkan bahwa "pembelajaran kooperatif terbukti membawa siswa untuk dapat bekerja sama, bertukar pikiran, pengalaman dan membangun semangat bekerja dalam satu tim".

Penelitian yang terkait dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI melalui metode eksperimen belum pernah ada sebelumnya. Akan tetapi penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan pembelajaran kooperatif adalah penggunaan pembelajaran kooperatif tipe STAD dan TGT, yang dilakukan oleh Rosindah Nurmita. Dari penelitiannya disimpulkan bahwa pembelajaran Fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih efektif digunakan daripada model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan TGT ditinjau dari kemampuan afektif pada dasarnya menitik beratkan pada keaktifan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan dalam proses belajar mengajarnya yang juga dipengaruhi oleh kemampuan afektif siswa yaitu sikap positif siswa terhadap mata pelajaran Fisika. (Rosindah Nurmita, 2009). Berbeda dengan penelitian ini tipe model pembelajaran kooperatif yang dipakai adalah STAD dan GI melalui metode eksperimen ditinjau dari aktivitas belajar siswa.

Penelitian lain yang terkait dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif pernah dilakukan oleh Sri Suryaningsih. Tipe model pembelajaran kooperatif yang dipakai adalah tipe GI dan TAI. Dari penelitiannya disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif model TAI memiliki kemampuan kognitif Fisika



yang lebih tinggi dari pada dari pada pembelajaran kooperatif model GI (Sri Suryaningsih, 2008).

Menurut Kemal Doymus, Umit Simsek, Ataman Karacop dan Sukru Ada (2009: 34) mengenai efek dua pembelajaran kooperatif dalam jurnalnya *Effects of Two Cooperative Learning Strategies on Teaching and Learning Topics of Thermochemistry* disebutkan bahwa "Group Investigation techniques, caused a significantly better achievement in term of the TAT and PNMET compared to jigsaw technique designed chemistry instruction" yang kurang lebih berarti teknik investigasi kelompok menyebabkan prestasi yang lebih baik dalam TAT dan PNMET dibandingkan dengan teknik Jigsaw untuk ilmu kimia. Sedangkan menurut Tarim dan Akdeniz yang dikutip oleh Micheal M. Van Wyk (2010: 86) dalam jurnal *Do Student Teams Achievement Divisions Enhance Economic Literacy? An Quasi-experimental Design* disebutkan bahwa "The pairwise comparisons showed that the TAI method had a more significant effect than the STAD method" yang kurang lebih berarti hasil perbandingan menunjukkan bahwa metode TAI memiliki efek yang lebih signifikan dibandingkan dengan metode STAD.

Dari beberapa penelitian tersebut, model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen diharapkan akan lebih baik dari tipe STAD melalui metode eksperimen. Hal ini disebabkan dalam model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen, siswa terlibat mulai dari perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun menentukan cara untuk mempelajari topik tersebut. Dengan pembelajaran ini, siswa diharapkan lebih aktif dan kreatif untuk mengembangkan pengetahuannya dengan bekal yang telah mereka miliki sebelumnya. Pengetahuan yang diperoleh siswa merupakan hasil pengolahan sendiri. Sehingga siswa akan memahami lebih banyak persoalan kaitannya dengan materi pembelajarannya.

### **C.Kerangka Pemikiran**

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dinyatakan bahwa kemampuan kognitif Fisika siswa dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran, aktivitas belajar siswa, dan interaksi diantara keduanya. Untuk memperjelas kerangka pemikiran penelitian ini, maka akan diuraikan sebagai berikut.

### **1. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan GI Melalui Metode Eksperimen Terhadap Kemampuan Kognitif Fisika Siswa**

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen yang keduanya memfokuskan pada kerja sama antar siswa dalam menguasai suatu konsep Fisika. Kedua tipe model pembelajaran tersebut memiliki kelebihan yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif Fisika siswa. Dalam model pembelajaran kooperatif, prestasi belajar kelompok khususnya dalam penguasaan kemampuan konsep Fisika adalah menjadi tanggung jawab bersama dalam setiap anggota tim. Hal ini akan memberikan kesempatan yang sama bagi semua siswa dalam memperoleh hasil kuis yang baik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rosindah Nurmita dapat diketahui bahwa pembelajaran Fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih efektif digunakan daripada model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Model pembelajaran kooperatif dengan tipe STAD merupakan pembelajaran yang menggunakan sistem kelompok dengan anggota yang heterogen. Pembelajarannya diawali dengan presentasi kelas oleh guru yang kemudian dilanjutkan dengan diskusi dalam kelompok. Adanya pembentukan kelompok adalah untuk memastikan bahwa setiap anggota dapat bekerja sama dan memiliki tanggungjawab untuk belajar serta menjadikan kelompoknya sebagai kelompok terbaik sehingga secara individual siswa akan mengerjakan kuis dengan sebaik-baiknya.

Sedangkan menurut Kemal Doymus, Umit Simsek, Ataman Karacop dan Sukru Ada yang tercantum dalam jurnal *Effects of Two Cooperative Learning Strategies on Teaching and Learning Topics of Thermochemistry* (2009: 34) menyebutkan bahwa prestasi belajar dengan teknik GI lebih baik dari pada teknik

Jigsaw. Model pembelajaran kooperatif tipe GI merupakan model pembelajaran yang memberikan kemungkinan kepada siswa untuk mengembangkan pemahamannya melalui berbagai kegiatan sesuai dengan perkembangan siswa. Siswa dihadapkan pada suatu topik yang mengandung beberapa aspek yang dapat meningkatkan keingintahuan siswa. Guru mengarahkan setiap siswa untuk mengungkapkan apa yang ingin mereka ketahui tentang topik tersebut. Bertolak dari masalah-masalah yang ada, guru dan siswa bekerja sama untuk menggolongkan masalah-masalah tersebut menjadi sub topik-sub topik. Selanjutnya siswa diminta untuk memilih salah satu sub topik yang menurut mereka paling menarik. Siswa yang memiliki ketertarikan yang sama pada salah satu topik digabung menjadi satu kelompok penelitian. Selanjutnya siswa bersama kelompoknya mengadakan penelitian untuk mencari penyelesaian masalah sesuai dengan sub topik yang telah mereka pilih. Investigasi diakhiri dengan presentasi dari setiap kelompok untuk melaporkan hasil investigasinya.

Namun, meskipun demikian, kedua tipe model pembelajaran tersebut belum tentu memberikan pengaruh yang sama terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa. Dalam penelitian ini, diharapkan kemampuan kognitif Fisika siswa dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen akan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen. Hal ini karena dalam model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen, siswa terlibat mulai dari perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun menentukan cara untuk mempelajari topik tersebut. Dengan pembelajaran ini, siswa diharapkan lebih aktif dan kreatif untuk mengembangkan pengetahuannya dengan bekal yang telah mereka miliki sebelumnya. Pengetahuan yang diperoleh siswa merupakan hasil pengolahan sendiri, sehingga siswa akan lebih banyak memahami persoalan yang berkaitan dengan materi pembelajarannya.

## **2. Pengaruh Aktivitas Belajar Siswa Kategori Tinggi dan Rendah Terhadap Kemampuan Kognitif Fisika Siswa**

Prestasi belajar Fisika dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah aktivitas belajar siswa. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995: 17), “Aktivitas berarti keaktifan, kegiatan, kesibukan dalam bekerja atau berusaha”. Jadi aktivitas belajar siswa adalah setiap kegiatan atau kesibukan yang dilakukan oleh siswa dalam kegiatan belajar-mengajar. Aktivitas belajar siswa berbeda-beda. Hal ini terjadi karena setiap siswa mempunyai ketertarikan yang berbeda terhadap suatu pelajaran. Aktivitas yang dilakukan seperti memperhatikan, bertanya, mencatat materi, mendengarkan, mengerjakan tugas, latihan soal, dan mempelajari kembali pelajaran fisika yang diperoleh dari sekolah akan menambah ketrampilan dan kreativitas siswa dalam berpikir. Dari berbagai aktivitas tersebut, diharapkan siswa akan lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran fisika. Bagi siswa yang menyukai pelajaran fisika maka aktivitasnya akan tinggi, tetapi sebaliknya bagi siswa yang tidak menyukai fisika maka aktivitasnya akan rendah. Dengan aktivitas belajar yang berbeda inilah yang memungkinkan adanya perbedaan tingkat pemahaman terhadap materi yang dipelajari sehingga terdapat perbedaan prestasi belajar yang dicapai siswa.

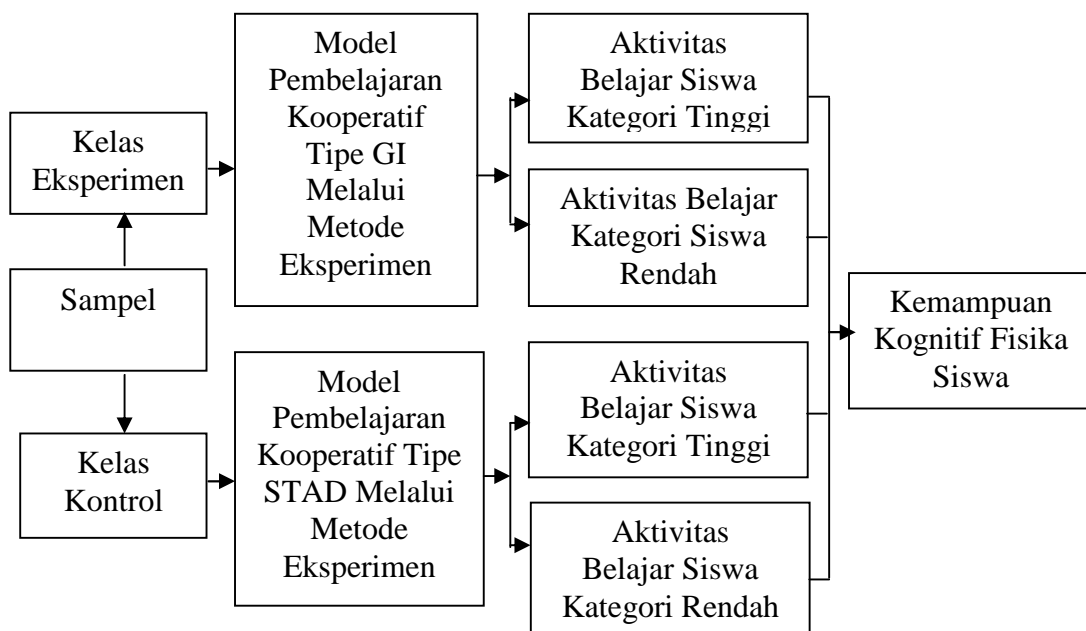
Penelitian ini membatasi aktivitas belajar siswa berdasarkan angket yang diisikan siswa. Yaitu terbatas pada aktivitas belajar siswa sebelum atau saat mengikuti pembelajaran, baik aktivitas di rumah maupun di sekolah yang biasa dilakukan siswa. Termasuk diantaranya aktivitas membaca buku pelajaran, kedisiplinannya mengerjakan tugas rumah, memperhatikan penjelasan guru, bertanya, mencatat materi, mempelajari kembali pelajaran fisika yang diperoleh dari sekolah dan lain sebagainya. Diharapkan siswa yang memiliki aktivitas belajar tinggi akan memperoleh kemampuan kognitif Fisika yang lebih baik dibandingkan siswa yang mempunyai aktivitas belajar rendah.

### **3. Interaksi antara Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif dan Aktivitas Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Kognitif Fisika Siswa**

Faktor pemilihan model pembelajaran oleh guru dan aktivitas belajar siswa secara bersama-sama akan mempengaruhi hasil belajar Fisika. Bagaimanapun baiknya model pembelajaran yang digunakan oleh guru, bila tidak didukung dengan aktivitas belajar siswa yang tinggi, maka siswa bisa saja mengalami kegagalan. Di sisi lain, bagaimanapun tingginya aktivitas belajar siswa bila tidak didukung dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat maka keberhasilan siswa pun tidak akan optimal. Dengan demikian, penggunaan model pembelajaran dan aktivitas belajar siswa mempunyai pengaruh terhadap prestasi belajar siswa.

Pembelajaran Fisika dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen ditinjau dari aktivitas belajar siswa menitikberatkan pada aktivitas siswa dalam belajar. Dengan model pembelajaran yang baik dan didukung aktivitas belajar siswa yang tinggi diharapkan akan memberikan pengaruh positif yaitu meningkatnya prestasi belajar siswa dalam hal ini kemampuan kognitif Fisika siswa.

Untuk memperjelas kerangka berfikir, maka dapat digambarkan paradigma penelitian sebagai berikut:



Gambar 2.21 Paradigma Penelitian

#### D. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan pada Bab I, maka dapat dituliskan hipotesisnya sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.
2. Ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.
3. Ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

### **BAB III**

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Kartasura kelas VII Tahun Ajaran 2009/2010 dengan pertimbangan, sekolah tersebut menerapkan sistem pengelompokkan siswa yang heterogen, yakni pada setiap kelas terdapat siswa-siswa yang pandai maupun siswa-siswa yang kurang pandai. Sedangkan *try out* dilaksanakan di SMP Negeri 3 Kartasura kelas VII Tahun Ajaran 2009/2010.

#### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester II Tahun Ajaran 2009/2010 yaitu bulan Februari sampai dengan Maret 2010. Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, peneliti harus melalui beberapa tahapan. Adapun tahap-tahap penelitiannya adalah:

- a. Tahap persiapan, meliputi kegiatan pengajuan judul, permohonan dosen pembimbing, penyusunan proposal, perijinan, *survey* ke sekolah yang digunakan untuk penelitian, permohonan ijin penelitian, menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari Satuan Pelajaran, Rencana Pembelajaran, Lembar Kerja Siswa, soal tes kemampuan kognitif Fisika siswa, dan angket aktivitas belajar siswa.
- b. Tahap pelaksanaan, meliputi semua kegiatan yang berlangsung di lapangan yaitu uji coba instrumen, pelaksanaan mengajar dan pengambilan data. Uji coba instrumen soal kemampuan kognitif dan angket aktivitas belajar siswa dilaksanakan pada tanggal 24 dan 25 Februari 2010. Uji coba instrumen dilakukan untuk menentukan apakah soal kemampuan kognitif dan angket aktivitas belajar siswa yang peneliti buat layak digunakan atau tidak. Pelaksanaan mengajar dan pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 17 Februari sampai dengan 19 Maret 2010. Pengambilan data kognitif siswa dilakukan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa setelah menerima perlakuan (*treatment*).

- c. Tahap penyelesaian, meliputi kegiatan menganalisis data hasil penelitian dan menyusun laporan penelitian.

## B. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan strategi penelitian yang berisi gambaran pemikiran yang mencakup langkah-langkah penelitian secara berurutan dan sistematis untuk mencapai tujuan penelitian. Metode dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya kelompok eksperimen diberikan perlakuan yaitu pengajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI dan kelompok kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Metode pembelajaran yang digunakan pada kedua kelompok adalah metode eksperimen yaitu cara belajar mengajar yang melibatkan siswa dengan mengalami dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan itu. Aktivitas belajar siswa yang ditinjau adalah aktivitas sebelum, saat dan setelah berlangsungnya proses pembelajaran. Pada akhir pembelajaran, kedua kelas diukur kemampuan kognitifnya dengan alat ukur yang sama. Adapun desain eksperimen yang digunakan adalah desain faktorial 2 x 2 dengan isi atau frekuensi sel tidak sama, yaitu kriteria A x B. Kriteria pertama adalah model pembelajaran (A), yang terdiri dari dua kategori yaitu: model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen ( $A_1$ ) dan STAD melalui metode eksperimen ( $A_2$ ). Faktor kedua adalah aktivitas belajar siswa (B) yang terdiri dari dua kategori yaitu aktivitas belajar siswa kategori tinggi ( $B_1$ ) dan aktivitas belajar siswa kategori rendah ( $B_2$ ).

Tabel 3.1 Desain Eksperimen

		Aktivitas Belajar Siswa (B)	
		Kategori Tinggi ( $B_1$ )	Kategori Rendah ( $B_2$ )
Model Pembelajaran Kooperatif (A)	Kelas Eksperimen Tipe GI Melalui Metode Eksperimen ( $A_1$ )	$A_1B_1$	$A_1B_2$
	Kelas Kontrol Tipe STAD Melalui Metode Eksperimen ( $A_2$ )	$A_2B_1$	$A_2B_2$



Keterangan:

A : model pembelajaran

A<sub>1</sub> : model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen

A<sub>2</sub> : model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen

B : aktivitas belajar siswa

B<sub>1</sub> : aktivitas belajar siswa kategori tinggi

B<sub>2</sub> : aktivitas belajar siswa kategori rendah

A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> : penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen ditinjau dari aktivitas belajar siswa kategori tinggi

A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> : penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen ditinjau dari aktivitas belajar siswa kategori rendah

A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> : penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen ditinjau dari aktivitas belajar siswa kategori tinggi

A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> : penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen ditinjau dari aktivitas belajar siswa kategori rendah.

### **C. Populasi dan Sampel**

#### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kartasura semester II Tahun Ajaran 2009/2010 sebanyak 290 orang siswa yang terbagi menjadi tujuh kelas, yaitu kelas VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, dan VII G.

#### **2. Sampel Penelitian**

Sampel dalam penelitian ini adalah 2 kelas dari populasi seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kartasura semester II Tahun Ajaran 2009/2010. Satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol.

#### **3. Teknik Pengambilan Sampel**

Pada penelitian ini sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu pengambilan sampel kelas secara acak. Diperoleh kelas VII D dan

VII E, dengan kelas VII E sebagai kelas eksperimen dan VII D sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa masing-masing 42.

#### **D. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah kondisi-kondisi atau karakteristik-karakteristik yang oleh peneliti dikontrol atau diobservasi.

##### **1. Variabel Terikat**

Variabel terikat adalah kondisi yang menunjukkan akibat atau pengaruh variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

- a. Definisi Operasional : kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak adalah hasil yang telah dicapai siswa pada aspek kognitif setelah mengikuti proses pembelajaran Fisika pada pokok bahasan Gerak.
- b. Skala Pengukuran : interval
- c. Indikator : nilai hasil tes kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

##### **2. Variabel Bebas**

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah

##### **a. Model Pembelajaran Kooperatif Melalui Metode Eksperimen**

- 1) Definisi Operasional : model pembelajaran kooperatif melalui metode eksperimen merupakan suatu model pembelajaran di mana siswa belajar bersama dalam kelompok belajar untuk menganalisis hasil eksperimen dan masing-masing anggotanya bekerja secara bersama-sama untuk mencapai tujuan yang sama. Kelompok belajar tersebut beranggotakan 4-6 siswa yang heterogen dan saling mendiskusikan masalah dan saling membantu antar anggota kelompok untuk mencapai ketuntasan materi pelajaran Gerak.
- 2) Skala Pengukuran : nominal, dengan 2 kategori, yaitu
  - (a) Model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen.
  - (b) Model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen.

b. Aktivitas Belajar Siswa

- 1) Definisi Operasional : aktivitas belajar siswa adalah setiap kegiatan atau kesibukan yang dilakukan oleh siswa dalam belajar Gerak.
- 2) Skala Pengukuran : nominal, dengan 2 kategori, yaitu
  - (a) Aktivitas belajar siswa kategori tinggi
  - (b) Aktivitas belajar siswa kategori rendah
- 3) Indikator : nilai hasil pengukuran melalui angket aktivitas belajar siswa yang dikelompokkan menjadi 2 kategori, yaitu
  - (a) Aktivitas belajar siswa kategori tinggi, bila nilai  $\geq$  nilai rata-rata
  - (b) Aktivitas belajar siswa kategori rendah, bila nilai  $<$  nilai rata-rata

**E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik dokumentasi, teknik tes dan teknik angket.

**1. Teknik Dokumentasi**

Teknik dokumentasi adalah teknik penelitian yang menggunakan dokumen sebagai sumber data untuk mengetahui jumlah siswa dan untuk mengetahui keadaan awal siswa. Dokumentasi berupa nilai ulangan harian Fisika siswa semester II tahun ajaran 2009/2010 pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi kalor.

**2. Teknik Tes**

Teknik tes adalah cara pengambilan data dengan tes untuk mengukur hasil belajar yang berupa kemampuan kognitif Fisika siswa SMP pada pokok bahasan Gerak. Sebelum tes dibuat, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi tes. Setelah dikonsultasikan dengan pembimbing, soal tersebut kemudian diujicobakan terlebih dahulu. Kegunaannya adalah untuk memilih butir soal yang baik dan memenuhi syarat. Tes kemampuan kognitif Fisika siswa dilakukan setelah siswa mengikuti proses pembelajaran Fisika pokok bahasan Gerak. Tes tersebut berupa tes objektif dengan empat alternatif jawaban.

### **3. Teknik Angket**

Teknik angket adalah teknik pengambilan data untuk mengukur aktivitas belajar siswa. Suharsimi Arikunto (2002: 28) mengatakan : “teknik angket juga dikenal dengan kuesioner. Kuesioner adalah sebuah daftar pertanyaan yang diisi oleh orang yang akan diukur (responden) sehingga diketahui keadaan data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap atau pendapatnya, dan lain-lain.

### **F. Instrumen Penelitian**

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian yang meliputi instrumen pelaksanaan penelitian yang berupa Satuan Pelajaran (SP), Rencana Pembelajaran (RP), dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) serta instrumen pengambilan data yang berupa tes kemampuan kognitif Fisika siswa dan angket aktivitas belajar siswa. Sebelum digunakan, tes tersebut diuji cobakan atau ditryoutkan terlebih dahulu.

#### **1. Instrumen Tes Kemampuan Kognitif**

Uji coba instrumen tes ini dilakukan untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda, validitas dan reliabilitasnya.

##### **a. Taraf Kesukaran**

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*), yang disimbolkan P. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Untuk menguji taraf kesukaran tiap soal digunakan rumus :

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 207-208})$$

di mana:

P : Taraf kesukaran item soal

B : Jumlah siswa yang menjawab benar

J<sub>s</sub> : Jumlah siswa yang mengikuti tes

Klasifikasi indeks kesukaran soal :

- 1) Jika :  $0,00 \leq P \leq 0,30$  , maka soal dikatakan sukar
- 2) Jika :  $0,30 < P \leq 0,70$  , maka soal dikatakan sedang
- 3) Jika :  $0,70 < P \leq 1,00$  , maka soal dikatakan mudah

Hasil tes uji coba kemampuan kognitif Fisika siswa dari 60 soal yang diuji cobakan, setelah dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat kesukaran dari masing-masing item diperoleh hasil sebagai berikut: 17 soal dikategorikan mudah, yaitu nomor 1, 3, 4, 6, 9, 12, 14, 18, 20, 22, 24, 30, 34, 36, 37, 42, 43; 31 soal dikategorikan mempunyai tingkat kesukaran sedang yaitu nomor 2, 7, 11, 13, 15, 16, 21, 23, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 60; dan 12 soal dikategorikan mempunyai tingkat kesukaran sukar, yaitu nomor 5, 8, 10, 17, 19, 27, 29, 38, 45, 54, 57, 59. Penjelasan lengkap ada di lampiran 45.

b. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi disingkat D. Untuk menentukan daya pembeda, seluruh peserta tes dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Seluruh peserta tes diurutkan mulai dari skor teratas sampai terendah. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 213-214})$$

di mana:

J : Jumlah peserta tes

B<sub>A</sub> : Jumlah peserta tes kelompok atas yang menjawab benar

B<sub>B</sub> : Jumlah peserta tes kelompok bawah yang menjawab benar

J<sub>A</sub> : Jumlah peserta tes kelompok atas

J<sub>B</sub> : Jumlah peserta tes kelompok bawah

D : Daya pembeda

P<sub>A</sub> : Proporsi peserta tes kelompok atas yang menjawab benar

P<sub>B</sub> : Proporsi peserta tes kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda soal :

- 1)  $0,00 \leq D \leq 0,20$ , maka soal mempunyai daya pembeda jelek
  - 2)  $0,20 < D \leq 0,40$ , maka soal mempunyai daya pembeda cukup
  - 3)  $0,40 < D \leq 0,70$ , maka soal mempunyai daya pembeda baik
  - 4)  $0,70 < D \leq 1,00$ , maka soal mempunyai daya pembeda baik sekali
- $D < 0,00$  : daya pembeda item soal dikatakan tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

Hasil tes uji coba kemampuan kognitif Fisika siswa dari 60 soal yang diuji cobakan, setelah dilakukan analisis untuk mengetahui daya pembeda dari masing-masing item diperoleh hasil sebagai berikut : 14 soal dikategorikan mempunyai daya pembeda baik yaitu nomor 7, 21, 25, 31, 32, 35, 39, 44, 46, 49, 50, 51, 55, 56; 31 soal dikategorikan mempunyai daya pembeda cukup yaitu nomor 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 24, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 48, 53, 54, 57, 58, 60; dan 15 soal dikategorikan mempunyai daya pembeda jelek yaitu nomor 1, 2, 8, 11, 17, 19, 20, 22, 23, 26, 37, 45, 47, 52, 59. Penjelasan lengkap ada di lampiran 45.

### c. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu item. Instrumen disebut valid jika dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur atau dapat memenuhi fungsinya sebagai alat ukur. Teknik yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal dalam penelitian ini adalah teknik korelasi point biserial, dengan rumus:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 79})$$

dengan:

$\gamma_{pbi}$  : Koefisien korelasi biserial

$M_p$  : Rerata skor dari subyek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya.

$M_t$  : Rerata skor total (skor rata-rata dari seluruh peserta tes)

$S_t$  : Standar deviasi dari skor total

$p$  : Proporsi subyek yang menjawab benar item soal tersebut

$q$  : Proporsi subyek yang menjawab salah item soal tersebut

$q$  :  $1 - p$

Kriteria :

$\gamma_{pbi} \geq r_{tabel}$  : soal dikatakan valid

$\gamma_{pbi} < r_{tabel}$  : soal dikatakan invalid .

Hasil tes uji coba kemampuan kognitif Fisika siswa dari 60 soal yang diuji cobakan, setelah dilakukan analisis untuk mengetahui kevalidan dari masing-masing item diperoleh hasil sebagai berikut : 45 soal tergolong valid, yaitu nomor 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60 dan 15 soal tergolong invalid yaitu nomor 1, 2, 8, 11, 17, 19, 20, 22, 23, 26, 37, 45, 47, 52, 59. Penjelasan lengkap ada di lampiran 45.

#### d. Reliabilitas

Suatu instrumen memenuhi kriteria reliabilitas apabila instrumen tersebut digunakan berulang-ulang pada subyek dengan kondisi yang sama akan memberikan hasil yang relatif tidak mengalami perubahan.

Untuk menghitung reliabilitas digunakan rumus yang dikemukakan oleh Kuder dan Richardson yang dihitung dengan menggunakan rumus K-R 20, sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 100-101})$$

dengan :

$r_{11}$  : reliabilitas tes secara keseluruhan

$p$  : proporsi subyek yang menjawab benar item soal tersebut

$q$  : proporsi subyek yang menjawab salah item soal tersebut ( $q = 1-p$ )

$\sum pq$  : jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$n$  : banyaknya item soal

$S$  : standar deviasi dari tes

#### Kriteria reliabilitas :

Jika  $0,8 \leq r_{11} < 1$  : maka reliabilitasnya sangat tinggi

Jika  $0,6 \leq r_{11} < 0,8$  : maka reliabilitasnya tinggi

Jika  $0,4 \leq r_{11} < 0,6$  : maka reliabilitasnya cukup

Jika  $0,2 \leq r_{11} < 0,4$  : maka reliabilitasnya rendah

Jika  $0,0 \leq r_{11} < 0,2$  : maka reliabilitasnya sangat rendah

Setelah dilakukan analisis untuk mengetahui reliabilitas dari keseluruhan soal uji coba kemampuan kognitif Fisika siswa, diperoleh hasil  $r_{11} = 0,856$  ( $0,856 > 0,8$ ), sehingga soal dikatakan memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi. Penjelasan lengkap ada di lampiran 45.

## **2. Instrumen Angket**

Aktivitas belajar siswa adalah setiap kegiatan atau kesibukan yang dilakukan oleh siswa dalam kegiatan belajar-mengajar. Instrumen lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa angket aktivitas belajar siswa. Angket adalah sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket langsung yang sekaligus menyediakan alternatif jawaban bagi responden.

Langkah langkah pembuatan instrumen angket aktivitas belajar siswa:

- a. Membuat kisi-kisi instrumen angket aktivitas belajar siswa, yaitu dengan:
  - 1) Menentukan aspek yang akan diukur
  - 2) Menentukan indikator aktivitas belajar siswa yang akan diukur, meliputi *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *drawing activities*, *motor activities*, *mental activities*, *emosional activities*.
  - 3) Menentukan banyaknya pernyataan untuk indikator
- b. Menyusun item pertanyaan instrumen angket aktivitas belajar siswa sesuai dengan indikator.
- c. Mengujicobakan instrumen angket aktivitas belajar siswa untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari instrumen yang akan dibuat.

Prosedur pemberian skor pada setiap item pada instrumen angket aktivitas belajar siswa yaitu:



- a. Untuk instrumen angket aktivitas belajar siswa pada item pernyataan positif: Selalu = 4, Sering = 3, Kadang-kadang = 2, Tidak pernah = 1
- b. Untuk instrumen angket aktivitas belajar siswa pada item pernyataan negatif : Tidak pernah = 4, Kadang-kadang = 3, Sering = 2, Selalu = 1

Uji reliabilitas dan validitas instrumen angket aktivitas belajar siswa dapat diketahui dengan menggunakan rumus-rumus berikut:

#### 1) Validitas Angket

Validitas sering diartikan sah. Suatu alat ukur dikatakan valid bilamana alat ukur tersebut dapat mengukur objek yang seharusnya diukur. Untuk menghitung validitas item instrumen angket aktivitas belajar siswa digunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002:72})$$

dengan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel x dan y

N : jumlah sampel

X : skor item masing-masing responden

Y : skor total jumlah dari keseluruhan item masing-masing responden

Kriteria pengujian :

Jika  $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$  maka butir dinyatakan valid.

Hasil tes uji coba angket aktivitas belajar siswa dari 80 soal yang diuji cobakan, setelah dilakukan analisis untuk mengetahui kevalidan dari masing-masing item diperoleh hasil sebagai berikut : 60 soal tergolong valid, yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80; dan 20 soal tergolong invalid yaitu nomor 5, 7, 8, 17, 20, 23, 25, 27, 28, 30, 35, 38, 39, 44, 47, 56, 59, 63, 73, 75. Penjelasan lengkap ada di lampiran 46.

#### 2) Reliabilitas

Karena pada pengukuran ini merupakan rentangan, maka digunakan rumus alpha. Suharsimi Arikunto, (2002: 109) menyatakan rumus alpha digunakan untuk

mencari tingkat reliabilitas instrumen yang menghendaki gradualisasi penilaian misalnya angket untuk soal uraian”. Adapun rumus alpha yang dimaksud adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2002: 109})$$

dengan:

$r_{11}$  : reliabilitas instrumen

$n$  : banyaknya pertanyaan atau butir soal

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap item

$\sigma_t^2$  : varians total

$$\sum \sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

$$\sum \sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Hasil perhitungan uji reliabilitas dengan rumus alpha ini diinterpretasikan sebagai berikut:

$0,8 \leq r_{11} < 1$  : reliabilitasnya sangat tinggi

$0,6 \leq r_{11} < 0,8$  : reliabilitasnya tinggi

$0,4 \leq r_{11} < 0,6$  : reliabilitasnya cukup

$0,2 \leq r_{11} < 0,4$  : reliabilitasnya rendah

$0,0 \leq r_{11} < 0,2$  : reliabilitasnya sangat rendah

Setelah dilakukan analisis untuk mengetahui reliabilitas dari keseluruhan soal uji coba angket aktivitas belajar siswa, diperoleh  $r_{11} = 0,941$ , sehingga soal dikatakan memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi. Penjelasan lengkap ada di lampiran 46.

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Pendahuluan

Untuk mengetahui kesamaan keadaan awal digunakan uji t-2 ekor dengan rumus :

$$t = \frac{\overline{Xa} - \overline{Xb}}{\sqrt{\left[ \frac{\sum X_a^2 + \sum X_b^2}{n_a + n_b - 2} \right] \left[ \frac{1}{n_a} + \frac{1}{n_b} \right]}}$$

(Budiyono, 2000: 156)

dengan :

$\overline{Xa}$  : Nilai rata-rata dari kelas eksperimen

$\overline{Xb}$  : Nilai rata-rata dari kelas kontrol

$n_a$  : Banyaknya subyek kelas eksperimen

$n_b$  : Banyaknya subyek kelas kontrol

$Xa$  : Nilai untuk kelas eksperimen dikurangi nilai rata-rata kelas eksperimen

$Xb$  : Nilai untuk kelas kontrol dikurangi nilai rata-rata hasil kelas kontrol

Kriteria :

$t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$  : maka tidak ada perbedaan antara keadaan awal siswa kelompok A dan B .

$t_{hitung} \leq -t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  : maka ada perbedaan antara keadaan awal siswa kelompok A dan B .

## 2. Uji Prasyarat Analisis

Prasyarat analisis dapat dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas.

### a) Uji Normalitas (Metode Lilliefors)

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

(1) Pengamatan  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  dijadikan bilangan baku  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$  menggunakan rumus :

$$Z = \frac{X - \overline{X}}{S}$$

$$S^2 = \frac{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

dengan  $\bar{X}$  dan S berturut-turut merupakan rata-rata dan simpangan baku.

- (2) Data dari sampel tersebut kemudian diurutkan dari skor terendah sampai skor tertinggi.
- (3) Untuk tiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusi normal baku kemudian dihitung peluang  $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$ .
- (4) Mencari selisih antara  $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ , dan ditentukan harga mutlaknya, dengan rumus :

$$L_{\text{obs}} = \text{Maks } |F(Z_i) - S(Z_i)|$$

$F(Z_i)$  : Bilangan baku yang menggunakan daftar distribusi normal

$S(Z_i)$  : Perbandingan nomer subyek dengan jumlah subyek

- (5) Kriteria Pengujian :

$L_{\text{obs}} > L_{\text{tabel}}$  = maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

$L_{\text{obs}} \leq L_{\text{tabel}}$  = maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

(Budiyono, 2000: 169-170)

#### b) Uji Homogenitas (Metode Barlett)

Uji homogenitas ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Statistik uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Barlett yang prosedurnya sebagai berikut :

- (1) Menentukan Kriteria

$\alpha_1^2 = \alpha_2^2 = \alpha_3^2 = \alpha = \alpha_4^2$  (sampel berasal dari populasi yang homogen).

$\alpha_1^2 \neq \alpha_2^2$  atau  $\alpha_1^2 \neq \alpha_3^2$  atau  $\alpha_1^2 \neq \alpha_4^2$  atau  $\alpha_2^2 \neq \alpha_3^2$  atau  $\alpha_2^2 \neq \alpha_4^2$  atau

$\alpha_3^2 \neq \alpha_4^2$  (populasi tidak homogen).

- (2) Menghitung variansi masing-masing sampel ( $S_j^2$ )

$$S_j^2 = \frac{SS_j}{n_j - 1}$$

- (3) Menghitung variansi gabungan dari semua sampel ( $SS_j^2$ ) dengan rumus :

$$SS_j = \sum X_j^2 - \frac{(\sum X_j)^2}{n_j}$$

(4) Menghitung harga satuan

$$Rk_G = \frac{\sum SS_j}{f}$$

(5) Menghitung harga Chi-kuadrat dengan rumus :

$$X^2 = \frac{2,303}{C} [f \log Rk_G - \sum f_j \log S_j^2]$$

di mana :

$$f_j = n_j - 1$$

$$X^2 = \text{Harga uji Barlett}$$

$$f = \text{Derajat kebebasan}$$

$$J = 1, 2, \dots, k$$

$$C = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left[ \sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right]$$

6) Mencari nilai  $X^2$  dari tabel distribusi Chi-kuadrat pada taraf signifikansi 5%

7) Kriteria Uji

$$X_{hitung}^2 < X_{0,05;k-1}^2 = \text{sampel berasal dari populasi yang homogen}$$

$$X_{hitung}^2 \geq X_{0,05;k-1}^2 = \text{sampel berasal dari populasi yang tidak homogen.}$$

(Budiyono, 2000: 176-177)

### **3. Pengujian Hipotesis**

a) Uji Analisis Variansi Dua Jalan dengan Frekuensi Sel Tak Sama

Dalam penelitian ini digunakan analisis variansi dua jalan dengan frekuensi sel tak sama. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Asumsi dasar

- (a) Y: variabel terikat yang berdistribusi normal
- (b) Populasi-populasi berdistribusi normal dan memiliki sifat homogen
- (c) Sampel dipilih secara acak
- (d) Variabel terikat

(e) Variabel bebas

## 2) Model

$$X_{ijk} : \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (\text{Budiyono, 2000: 225})$$

$X_{ijk}$  : observasi pada subyek ke-k di bawah faktor I kategori ke-i dan faktor II kategori ke-j

$i$  : 1,2,...,p;  $p$  = banyaknya baris

$j$  : 1,2,...,q;  $q$  = banyaknya kolom

$k$  : 1,2,...,n;  $n$  = banyaknya data amatan pada sel  $ij$

$\mu$  : grand mean atau rerata besar

$\alpha_i$  : efek faktor I kategori  $i$  terhadap  $X_{ijk}$

$\beta_j$  : efek faktor II kategori  $j$  terhadap  $X_{ijk}$

$\alpha\beta_{ij}$  : kombinasi efek faktor I dan II terhadap  $X_{ijk}$

$\varepsilon_{ijk}$  : kesalahan eksperimental yang berdistribusi normal

## 3) Hipotesis

(a)  $H_{oA} : \alpha_i = 0$  : Tidak ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

$H_{1A} : \alpha_j \neq 0$  : Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

(b)  $H_{oB} : \alpha_i = 0$  : Tidak ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

$H_{1B} : \alpha_j \neq 0$  : Ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

(c)  $H_{oAB} : \alpha_{ij} = 0$  : Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

$H_{1AB} : \alpha_{ij} \neq 0$  : Ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

#### 4) Tabel Data Sel

Tabel 3.2 Rancangan Data Sel

		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
A <sub>1</sub>	$n_{1j}$	$n_{11}$	$n_{12}$
	$\sum X_{1j}$	$\sum X_{11}$	$\sum X_{12}$
	$\bar{X}_{1j}$	$\bar{X}_{11}$	$\bar{X}_{12}$
	$\sum X^2_{1j}$	$\sum X^2_{11}$	$\sum X^2_{12}$
	$C_{1j}$	$C_{11}$	$C_{12}$
	$SS_{1j}$	$SS_{11}$	$SS_{12}$
A <sub>2</sub>	$n_{2j}$	$n_{21}$	$n_{22}$
	$\sum X_{2j}$	$\sum X_{21}$	$\sum X_{22}$
	$\bar{X}_{2j}$	$\bar{X}_{21}$	$\bar{X}_{22}$
	$\sum X^2_{2j}$	$\sum X^2_{21}$	$\sum X^2_{22}$
	$C_{2j}$	$C_{21}$	$C_{22}$
	$SS_{2j}$	$SS_{21}$	$SS_{22}$

$$C_{ij} = \frac{(\sum X_{ij})^2}{n_{ij}} \quad : \text{rerata harmonik cacah pengamatan semua sel}$$

$$SS_{ij} = \sum X_{ij}^2 - C_{ij} \quad : \text{jumlah kuadrat deviasi pengamatan pada sel } ij$$

#### (a) Tabel Rerata Sel AB :

Tabel 3.3 Rancangan Rerata Sel AB

	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Total
A <sub>1</sub>	$\bar{X}_{11}$	$\bar{X}_{12}$	A <sub>i</sub>
A <sub>2</sub>	$\bar{X}_{21}$	$\bar{X}_{22}$	A <sub>j</sub>

Total	B <sub>j</sub>	B <sub>j</sub>	G
-------	----------------	----------------	---

(b) Komponen Jumlah Kuadrat

$$\begin{aligned}
 (1) &= \frac{G^2}{pq} & (3) &= \sum \frac{A_i^2}{q} \\
 (2) &= \sum_{i,j} SS_{ij} & (4) &= \sum \frac{B_j^2}{p} \\
 (5) &= \sum_{ij} \overline{AB}_{ij}^2
 \end{aligned}$$

(c) Rerata Harmonik

$$\overline{n}_h = \frac{pq}{\sum_{ij} \frac{1}{n_{ij}}}$$

(d) Jumlah Kuadrat

$$Jk_A = \overline{n}_h \{ (3) - (1) \}$$

$$Jk_B = \overline{n}_h \{ (4) - (1) \}$$

$$Jk_{AB} = \overline{n}_h \{ (5) - (4) - (3) + (1) \}$$

$$Jk_G = (2)$$

---


$$Jk_T = Jk_A + Jk_B + Jk_{AB} + Jk_G$$

Derajat Kebebasan

$$dk_A = p - 1$$

$$dk_B = q - 1$$

$$dk_{AB} = (p - 1)(q - 1)$$

$$dk_G = pq(n - 1) = N - pq$$

---


$$dk_T = N - 1$$

(e) Rerata Kuadrat

$$Rk_A = Jk_A / dk_A$$

$$Rk_B = Jk_B / dk_B$$

$$Rk_{AB} = Jk_{AB} / dk_{AB}$$

$$Rk_G = Jk_G / dk_G$$

(f) Statistik Uji



$$F_A = Rk_A / Rk_G$$

$$F_B = Rk_B / Rk_G$$

$$F_{AB} = Rk_{AB} / Rk_G$$

Daerah Kritik

$$DK_A = F_A \geq F_{\alpha; p-1, N-pq}$$

$$DK_B = F_B \geq F_{\alpha; q-1, N-pq}$$

$$DK_{AB} = F_{AB} \geq F_{\alpha; (p-1)(q-1), N-pq}$$

(g) Keputusan Uji

Jika  $F_A \geq F_{\alpha; p-1, N-pq}$ , maka  $H_{01}$  ditolak

Jika  $F_B \geq F_{\alpha; q-1, N-pq}$ , maka  $H_{02}$  ditolak

Jika  $F_{AB} \geq F_{\alpha; (p-1)(q-1), N-pq}$ , maka  $H_{03}$  ditolak

(h) Rangkuman Anava

Tabel 3.4 Rancangan Rangkuman Anava

Sumber Variansi	Jk	dk	Rk	F	P
Efek Utama					
A	$Jk_A$	$dk_A$	$Rk_A$	$F_A$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
B	$Jk_B$	$dk_B$	$Rk_B$	$F_B$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
Interaksi (AB)	$Jk_{AB}$	$dk_{AB}$	$Rk_{AB}$	$F_{AB}$	$<\alpha$ atau $>\alpha$
Kesalahan	$Jk_G$	$dk_G$	$Rk_G$		
Total	$Jk_T$	$dk_T$			

(Budiyono, 2000: 226-228)

#### 4. Uji Lanjut Analisis Variansi

Untuk menyelidiki lebih lanjut rerata yang berbeda dan rerata yang sama dilakukan pelacakan rerata dengan analisis Komparansi Ganda, dengan metode Scheffe. Prosedur uji ini sebagai berikut :

a) Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A : \mu_1 \neq \mu_2$$

b) Digunakan tingkat signifikansi  $\alpha = 5 \%$

c) Statistik Uji

Untuk komparasi rerata antar baris, antar kolom, dan antar sel digunakan statistik uji sebagai berikut :

❖ Komparasi antar baris

$$F_{i\bullet-j\bullet} = \frac{(\overline{X}_{i\bullet} - \overline{X}_{j\bullet})^2}{Rk_G \left( \frac{1}{n_{i\bullet}} + \frac{1}{n_{j\bullet}} \right)}$$

❖ Komparasi antar kolom

$$F_{\bullet i-\bullet j} = \frac{(\overline{X}_{\bullet i} - \overline{X}_{\bullet j})^2}{Rk_G \left( \frac{1}{n_{\bullet i}} + \frac{1}{n_{\bullet j}} \right)}$$

❖ Komparasi antar sel

$$F_{ij-kl} = \frac{(\overline{X}_{ij} - \overline{X}_{kl})^2}{Rk_G \left( \frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kl}} \right)}$$

dengan :

$F_{i\bullet-j\bullet}$  : Uji statistik komparasi antar baris

$F_{\bullet i-\bullet j}$  : Uji statistik komparasi antar kolom

$F_{ij-kl}$  : Uji statistik komparasi antar sel

$\overline{X}_{i\bullet}$  : Rerata pada baris ke i

$\overline{X}_{j\bullet}$  : Rerata pada baris ke j

$\overline{X}_{\bullet i}$  : Rerata pada kolom ke i

$\overline{X}_{\bullet j}$  : Rerata pada kolom ke j

$\overline{X}_{ij}$  : Rerata pada sel ke ij

$\overline{X}_{kl}$  : Rerata pada sel ke kl

$n_{i\bullet}$  : Cacah observasi pada baris ke i

$n_{j\bullet}$  : Cacah observasi pada baris ke j  
 $n_{\bullet i}$  : Cacah observasi pada kolom ke i  
 $n_{\bullet j}$  : Cacah observasi pada kolom ke j  
 $n_{ij}$  : Cacah observasi pada sel ke ij  
 $n_{kl}$  : Cacah observasi pada sel ke kl

d) Daerah Kritik

- 1) Komparasi antar baris :  $DK_{i\cdot j\cdot} : F_{i\cdot j\cdot} \geq (p-1) F_{\alpha ; p-1, N-pq}$
- 2) Komparasi antar kolom :  $DK_{i\cdot j} : F_{i\cdot j} \geq (q-1) F_{\alpha ; q-1, N-pq}$
- 3) Komparasi antar sel :  $DK_{ij\cdot kl} : F_{ij\cdot kl} \geq (p-1)(q-1) F_{\alpha ; (p-1)(q-1), N-pq}$

(Budyono, 2000: 208-210)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Deskripsi Data

Penelitian ini menggunakan dua variabel penelitian yaitu variabel bebas dan terikat. Sebagai variabel bebas adalah penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe GI dan STAD melalui metode eksperimen serta aktivitas belajar siswa. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

Jumlah kelas yang digunakan adalah 2 kelas yaitu kelas VII E yang terdiri dari 42 orang siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VII D yang terdiri dari 42 siswa sebagai kelas kontrol, secara keseluruhan terdapat 84 siswa. Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri atas data keadaan awal Fisika siswa yang diambil dari nilai ulangan harian Fisika siswa semester II pada materi kalor, data aktivitas belajar siswa dan data kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak kelas VII SMP Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2009/2010.

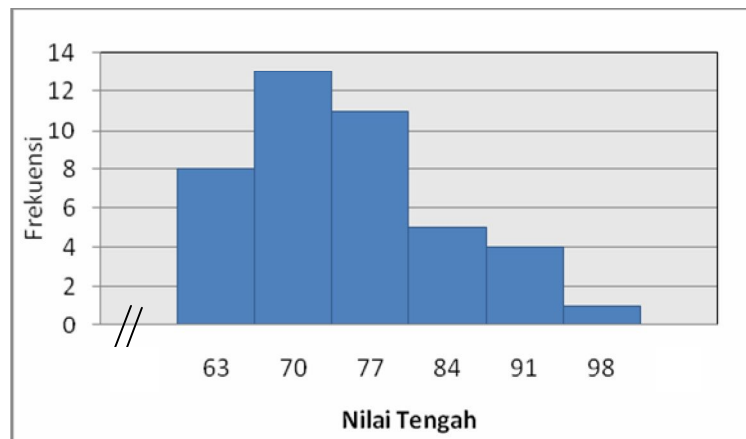
#### 1. Data Keadaan Awal Nilai Fisika Siswa

Berdasarkan data yang terkumpul mengenai keadaan awal Fisika siswa untuk kelas eksperimen diperoleh nilai terendah 60 dan nilai tertinggi 95. Nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah 74,381 dan 9,305. Untuk lebih jelasnya mengenai diskripsi nilai keadaan awal Fisika siswa dapat dilihat pada Tabel. 4.1.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Keadaan Awal  
Nilai Fisika Siswa Kelas Eksperimen.

No	Interval Kelas	Nilai Tengah	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
1	60-66	63	8	19.05%
2	67-73	70	13	30.95%
3	74-80	77	11	26.19%
4	81-87	84	5	11.90%
5	88-94	91	4	9.52%
6	95-101	98	1	2.38%
Jumlah			42	100.00%

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada histogram  
Gambar 4.1.



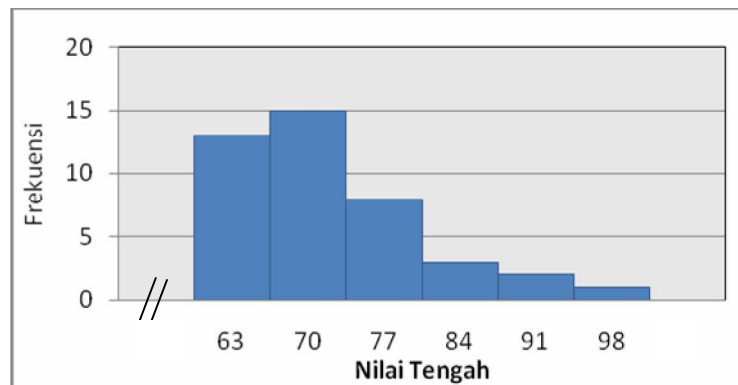
Gambar.4.1 Histogram Keadaan Awal Nilai Fisika Siswa Kelas Eksperimen

Sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh nilai terendah 60 dan nilai tertinggi 95. Nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah 71,119 dan 9,166. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Nilai Fisika Siswa Kelas Kontrol.

No	Interval Kelas	Nilai Tengah	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
1	60-66	63	13	30.95%
2	67-73	70	15	35.71%
3	74-80	77	8	19.05%
4	81-87	84	3	7.14%
5	88-94	91	2	4.76%
6	95-101	98	1	2.38%
Jumlah			42	100.00%

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada histogram Gambar 4.2.



Gambar.4.2 Histogram Keadaan Awal Nilai Fisika Siswa Kelas Kontrol.

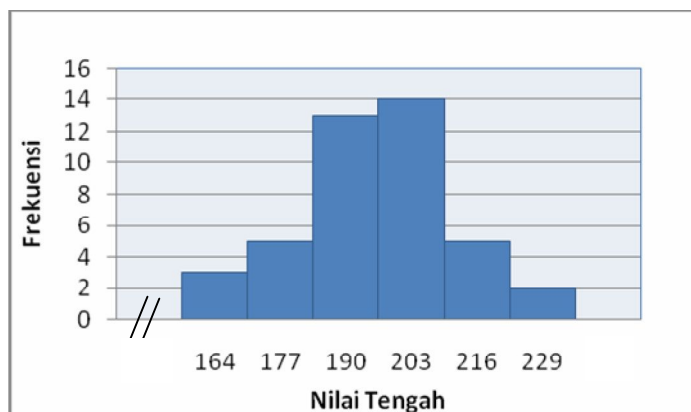
## 2. Data Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kategori tinggi dan rendah. Pengelompokan ini berdasarkan nilai rata-rata gabungan aktivitas belajar siswa. Dari data aktivitas belajar siswa didapatkan nilai rata-rata gabungan dari kelas eksperimen dan kontrol diperoleh 194,4405. Dari nilai ini maka siswa yang memiliki nilai di atas atau sama dengan 194,4405 termasuk siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori tinggi dan termasuk kategori rendah jika nilai siswa di bawah 194,4405. Berdasarkan data aktivitas belajar kelas eksperimen didapat nilai terendah adalah 158 dan nilai tertinggi adalah 234. Sedangkan untuk kelas kontrol nilai terendahnya 153 dan nilai tertingginya 230 (untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 56).

Untuk lebih jelasnya mengenai nilai aktivitas belajar siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel. 4.3 dan histogram Gambar 4.3.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen.

No	Interval Kelas	Nilai Tengah	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
1	158-170	164	3	7.14%
2	171-183	177	5	11.90%
3	184-196	190	13	30.95%
4	197-209	203	14	33.33%
5	210-222	216	5	11.90%
6	223-235	229	2	4.76%
Jumlah			42	100.00%

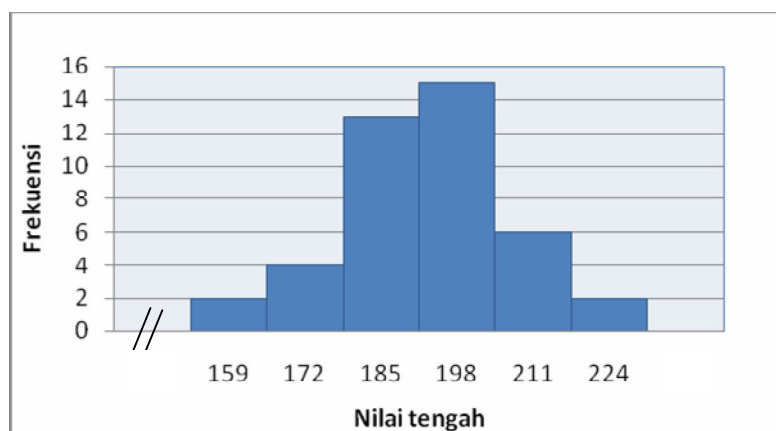


Gambar.4.3 Histogram Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen.

Sedangkan untuk nilai aktivitas belajar siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel. 4.4 dan histogram Gambar 4.4.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol

No	Interval Kelas	Nilai Tengah	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
1	153-165	159	2	4.76%
2	166-178	172	4	9.52%
3	179-191	185	13	30.95%
4	192-204	198	15	35.71%
5	205-217	211	6	14.29%
6	218-230	224	2	4.76%
Jumlah			42	100.00%



Gambar.4.4 Histogram Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol.

### 3. Data Kemampuan Kognitif Fisika Siswa

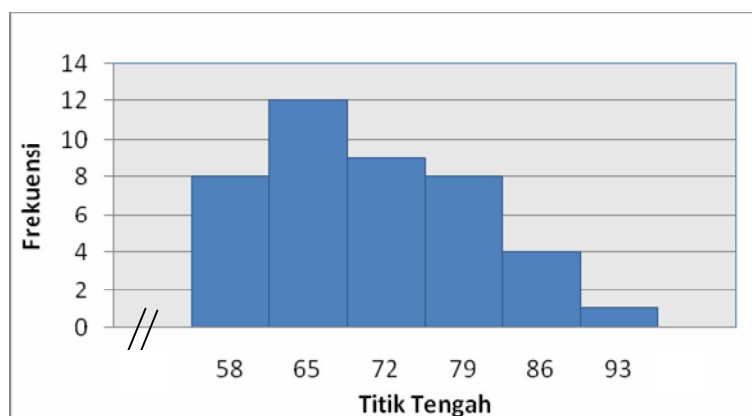
Data nilai kemampuan kognitif diperoleh setelah siswa mendapat perlakuan, untuk kelas eksperimen diberi pembelajaran Fisika dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen, sedangkan kelas kontrol diberi pembelajaran Fisika dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen.

Berdasarkan data yang didapat mengenai kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak untuk kelompok eksperimen diperoleh nilai terendah 55 dan nilai tertinggi 93. Nilai rata-rata dan simpangan bakunya yaitu 70,1905 dan 8,9321. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Eksperimen Pada Pokok Bahasan Gerak**

No	Interval Kelas	Nilai Tengah	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
1	55-61	58	8	19.05%
2	62-68	65	12	28.57%
3	69-75	72	9	21.43%
4	76-82	79	8	19.05%
5	83-89	86	4	9.52%
6	90-96	93	1	2.38%
Jumlah			84	100.00%

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada histogram Gambar 4.5.



**Gambar.4.5 Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Eksperimen Pada Pokok Bahasan Gerak**

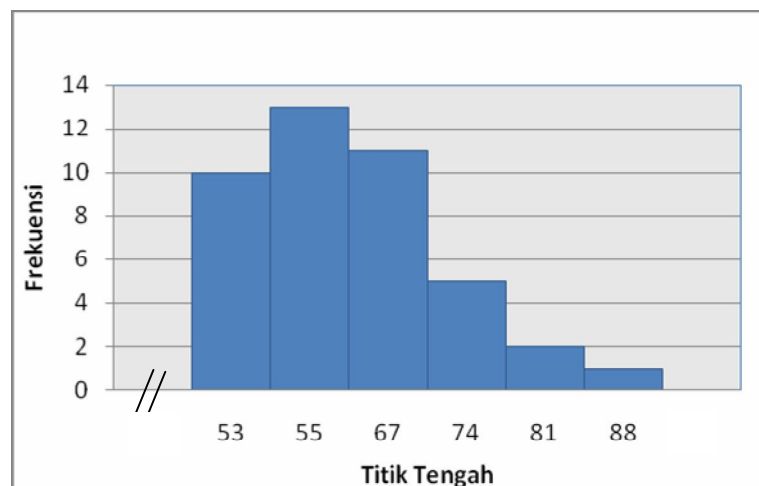
Berdasarkan data yang didapat mengenai kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak kelas kontrol diperoleh nilai terendah 50 dan nilai tertinggi 87. Nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah 62,5238 dan 8,8324. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Kontrol Pada Pokok Bahasan Gerak**



No	Interval Kelas	Nilai Tengah	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif
1	50-56	53	10	23.81%
2	57-63	55	13	30.95%
3	64-70	67	11	26.19%
4	71-77	74	5	11.90%
5	78-84	81	2	4.76%
6	85-91	88	1	2.38%
Jumlah			42	100.00%

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada histogram Gambar 4.6.



Gambar.4.6 Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Fisika Siswa Kelas Kontrol Pada Pokok Bahasan Gerak

## B. Uji Pendahuluan

### 1. Uji Normalitas Keadaan Awal Fisika Siswa

Uji Normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas kesamaan keadaan awal dilakukan terhadap data nilai ulangan harian Fisika siswa semester II pada materi Kalor.

#### a. Kelas Eksperimen

Dari hasil analisis menggunakan uji Liliefors diperoleh harga  $L_{obs} = 0,1102$ , sedangkan untuk  $n = 42$  pada taraf signifikansi 5% harga  $L_{0.05; 42} =$

0,1367; karena  $L_{obs} < L_{0.05;42}$  maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, berarti sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 48)

b. Kelas Kontrol

Dari hasil analisis menggunakan uji Liliefors diperoleh harga  $L_{obs}=0,1331$ , sedangkan untuk  $n = 42$  pada taraf signifikansi 5% harga  $L_{0.05; 42} = 0,1367$ ; karena  $L_{obs} < L_{0.05;42}$  maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, berarti sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 49)

## 2. Uji Homogenitas Keadaan Awal Fisika Siswa

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Dari hasil analisis data yang dilakukan dengan uji Bartlett untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh harga  $\chi^2_{hitung} = 0,0092$ , sedangkan untuk  $n = 1$  pada taraf signifikansi 5% diperoleh harga  $\chi^2_{0.05; 1} = 3,84$ ; karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{0.05;1}$ , maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, hal ini menunjukkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang homogen. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 50)

## 3. Uji- t Dua Ekor

Uji kesamaan keadaan awal antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan analisis uji-t dua ekor yang sebelumnya telah diuji dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Dari analisis data diperoleh harga  $t_{hitung} = 1,62$ , sedangkan harga  $t_{Tabel}$  pada taraf signifikansi 5% untuk  $n = 42$  adalah 1,99, karena  $-t_{tabel} = -1,99 < t_{hitung} = 1,62 < t_{tabel} = 1,99$ , maka  $H_0$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa keadaan awal Fisika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 51)

## C. Pengujian Prasyarat Analisis

### 1. Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Dari hasil analisis data menggunakan uji Liliefors diperoleh harga  $L_{obs}= 0,1168$ , sedangkan untuk  $n = 42$  pada taraf signifikansi 5% harga  $L_{0.05; 42}$

= 0,1367, karena  $L_{obs} < L_{0,05;42}$  maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, berarti sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 53).

b. Kelas Kontrol

Dari hasil analisis data menggunakan uji Liliefors diperoleh harga  $L_{obs} = 0,0742$ , sedangkan untuk  $n = 42$  pada taraf signifikansi 5% harga  $L_{0,05;42} = 0,1367$ , karena  $L_{obs} < L_{0,05;42}$  maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, berarti sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat lampiran 54).

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Uji homogenitas menggunakan Uji Bartlett diperoleh harga statistik uji  $\chi^2_{hitung} = 0,004$ , sedangkan  $\chi^2_{tabel}$  untuk  $n = 1$  pada taraf signifikansi 5% diperoleh harga  $\chi^2_{0,05;1} = 3,84$ ; karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{0,05;1}$ , maka diperoleh keputusan uji bahwa  $H_0$  diterima, hal ini menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 55.

## D. Pengujian Hipotesis

### 1. Uji Hipotesis dengan Anava Dua Jalan

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa nilai keadaan nilai aktivitas belajar siswa dan nilai kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak dianalisis dengan analisis variansi dua jalan dengan frekuensi sel tak sama, dan dilanjutkan uji lanjut Anava dengan metode Scheffe untuk  $H_0$  yang ditolak. Hasil dari anava dapat dilihat pada lampiran 57. Berdasarkan hasil analisis data dapat dilihat rangkuman analisis data variansi yang telah dilakukan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan dengan Frekuensi Sel Tak Sama

Sumber Variansi	Jk	dk	Rk	F	P
Efek Utama					
A (baris)	658,0052	1	658,0052	14,7330	< 0,05
B (kolom)	2889,8651	1	2889,8651	64,7054	< 0,05
Interaksi					
AB	0,6529	1	0,6529	0,0146	> 0,05

Kesalahan / Ralat	3572,9511	80	44,6619	-	-
Total	7121,4743	83	-	-	-

Dari hasil analisis data dan tabel rangkuman analisis variansi di atas dapat terlihat bahwa  $H_{01}$  dan  $H_{02}$  ditolak tetapi  $H_{03}$  diterima. Keputusan ini diperoleh dari hasil  $F_{Hitung}$  dikonsultasikan tabel  $F_{Tabel}$  sebagai berikut.

$$F_A = 14,7330 > F_{0,05; 1,80} = 3,96$$

$$F_B = 64,7054 > F_{0,05; 1,80} = 3,96$$

$$F_{AB} = 0,0146 < F_{0,05; 1,80} = 3,96$$

Dari keterangan di atas maka dapat dibuat kesimpulan seperti berikut:

- $H_{0A}$  ditolak atau  $H_{1A}$  diterima, berarti ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak. ( $F_A = 14,7330 > F_{0,05; 1,80} = 3,96$ )
- $H_{0B}$  ditolak atau  $H_{1B}$  diterima, berarti ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak. ( $F_B = 64,7054 > F_{0,05; 1,80} = 3,96$ )
- $H_{0AB}$  diterima atau  $H_{1AB}$  ditolak, berarti tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok Gerak. ( $F_{AB} = 0,0146 < F_{0,05; 1,80} = 3,96$ )

## 2. Uji Lanjut Anava

Uji lanjut anava (komparasi ganda) digunakan sebagai tindak lanjut dari analisis variansi. Anava hanya dapat mengetahui ditolak atau diterimanya hipotesis nol. Hal ini berarti, jika hipotesis nol ditolak, maka belum dapat diketahui rerata mana yang berbeda. Karena jika hipotesis nol ditolak, maka diperoleh kesimpulan bahwa paling sedikit terdapat satu rerata yang berbeda dengan rerata lainnya. Tujuan uji lanjut anava ini untuk mengetahui lebih lanjut rerata yang berbeda dan yang sama. Uji lanjut anava pada penelitian ini menggunakan metode komparasi ganda (metode Scheffe). Berikut ini tabel rangkuman komparasi ganda.

Tabel 4.8. Rangkuman Komparasi Rerata Pasca Analisis Variansi

Komparasi Ganda	Rerata		Statistik Uji $F_{ij} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)}{Rk_g (\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j})}$	Harga Kritik	P	Kesimpulan
	1	2				
$\mu A_1$ vs $\mu A_2$	70,19	62,52	27,6373	3,96	< 0.05	$\mu A_1 > \mu A_2$
$\mu B_1$ vs $\mu B_2$	72,63	59,78	77,5653	3,96	< 0.05	$\mu B_1 > \mu B_2$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 58.

a. Komparansi Rerata Antar Baris

$F_{A_{12}} = 27,6373 > F_{0,05; 1,80} = 3,96$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan ada perbedaan rerata antar baris yang signifikan antara baris  $A_1$  (penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen) dan baris  $A_2$  (penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen) terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pokok bahasan Gerak. Rerata kemampuan kognitif Fisika siswa yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen adalah  $\bar{X}_{A_1} = 70,19$  dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen  $\bar{X}_{A_2} = 62,52$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen memberikan pengaruh lebih baik terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen.

b. Komparansi Rerata Antar Kolom

$F_{B_{12}} = 77,5653 > F_{0,05; 1,80} = 3,96$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan ada perbedaan rerata antar kolom yang signifikan antara kolom  $B_1$  (aktivitas belajar siswa kategori tinggi) dan kolom  $B_2$  (aktivitas belajar siswa kategori rendah) terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak. Rerata kemampuan kognitif Fisika siswa yang mempunyai aktivitas belajar Fisika kategori tinggi adalah  $\bar{X}_{B_1} = 72,63$  dan siswa yang mempunyai aktivitas belajar Fisika kategori rendah adalah  $\bar{X}_{B_2} = 59,78$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori tinggi memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap

kemampuan kognitif Fisika dari pada siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori rendah.

## **E. Pembahasan Hasil Analisis Data**

### **1. Hipotesis Pertama**

$H_{0A} : \alpha_i = 0$  Tidak ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

$H_{1A} : \alpha_i \neq 0$ : Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

Berdasarkan hasil analisis data maka dapat diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak di SMP kelas VII. Hasil penelitian setelah diuji lanjut anava didapatkan nilai  $F_{A_{12}} = 27,6373$  lebih besar dari  $F_{0,05;1,80} = 3,96$  sehingga hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Pada uji lanjut anava tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak. Dari tabel 4.8 terlihat bahwa prestasi siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen mempunyai rerata yang lebih besar dibanding dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen. Rerata kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode

eksperimen adalah 70,19 sedangkan rerata kelas kontrol yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen adalah 62,52. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen menghasilkan kemampuan kognitif Fisika yang lebih baik daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen.

Model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen ternyata memberikan hasil yang lebih baik. Hal ini dikarenakan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen merupakan model pembelajaran yang memberikan kemungkinan kepada siswa untuk mengembangkan pemahamannya melalui berbagai kegiatan sesuai dengan perkembangan siswa. Siswa terlibat mulai dari perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun menentukan cara untuk mempelajari topik tersebut. Dalam model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen, siswa dihadapkan pada suatu topik yang mengandung beberapa aspek yang dapat meningkatkan keingintahuan siswa. Guru mengarahkan setiap siswa untuk mengungkapkan apa yang ingin mereka ketahui tentang topik tersebut. Bertolak dari masalah-masalah yang ada, guru dan siswa bekerja sama untuk menggolongkan masalah-masalah tersebut menjadi sub topik-sub topik. Selanjutnya siswa diminta untuk memilih salah satu sub topik yang menurut mereka paling menarik. Siswa yang memiliki ketertarikan yang sama pada salah satu topik digabung menjadi satu kelompok penelitian. Selanjutnya siswa bersama kelompoknya mengadakan penelitian untuk mencari penyelesaian masalah sesuai dengan sub topik yang telah mereka pilih. Investigasi diakhiri dengan presentasi dari setiap kelompok untuk melaporkan hasil investigasinya.

## **2. Hipotesis Kedua**

$H_{0B} : \beta_j = 0$ : Tidak ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

$H_{1B} : \beta_j \neq 0$  : Ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak di SMP kelas VII. Hasil penelitian setelah diuji lanjut anava didapatkan nilai  $F_{B_{12}} = 77,5653$  lebih besar dari  $F_{0,05;1,80} = 3,96$  sehingga hipotesis nol ditolak. Pada uji lanjut anava tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara siswa yang memiliki aktivitas belajar kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak. Dari Tabel 4.8 terlihat bahwa kemampuan kognitif Fisika siswa yang mempunyai aktivitas belajar siswa kategori tinggi mempunyai rerata yang lebih besar daripada siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori rendah. Rerata kemampuan kognitif Fisika siswa yang memiliki aktivitas belajar tinggi adalah 72,63 sedangkan siswa yang memiliki aktivitas belajar rendah adalah 59,78. Hal ini membuktikan bahwa siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori tinggi akan memberikan pengaruh yang lebih besar daripada siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

Siswa dengan aktivitas belajar tinggi, berarti siswa tersebut banyak melakukan aktivitas-aktivitas belajar dalam mendukung kemampuan kognitifnya seperti: sering bertanya, sering menjawab pertanyaan, sering berpendapat, banyak berlatih, banyak membaca dan lain sebagainya. Dengan banyak melakukan aktivitas belajar, maka siswa akan lebih mudah dalam mengkonstruksi pengetahuan ke dalam pikirannya. Dengan demikian dalam bekerja sama dengan sesama anggota kelompok belajarnya, siswa tersebut akan lebih banyak memberikan kontribusi yang mendukung keberhasilan dalam menemukan konsep Fisika yang diharapkan.

### **3. Hipotesis Ketiga**



$H_{0AB} : \alpha\beta_{ij} = 0$  : Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

$H_{1AB} : \alpha\beta_{ij} \neq 0$  : Ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak.

Harga  $F_{AB} = 0,0146$  lebih kecil dari  $F_{0.05; 1.80} = 3,96$ , sehingga hipotesis nol diterima. Hal ini berarti bahwa tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak di SMP kelas VIII. Dengan demikian dapat diketahui bahwa kemampuan kognitif Fisika siswa yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen lebih baik daripada tipe STAD melalui metode eksperimen, baik untuk siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori tinggi maupun siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori rendah. Di samping itu, kemampuan kognitif Fisika pada siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori tinggi lebih baik daripada siswa yang mempunyai aktivitas belajar kategori rendah, baik yang diberi pengajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD maupun GI melalui metode eksperimen.

Penggunaan tipe model pembelajaran kooperatif yang tepat yang disertai keterlibatan siswa mulai dari perencanaan, yaitu dalam menentukan topik maupun menentukan cara untuk mempelajari topik tersebut kemudian dilanjutkan dengan investigasi untuk mencari penyelesaian masalah sesuai dengan topik yang telah mereka pilih serta diakhiri dengan presentasi dari setiap kelompok untuk melaporkan hasil investigasinya, akan memberikan hasil kemampuan kognitif Fisika siswa yang optimal. Selain itu aktivitas belajar juga akan mempengaruhi kemampuan kognitif Fisika siswa, semakin tinggi aktivitas belajar siswa, maka akan semakin tinggi kemampuan kognitif Fisikanya. Sebaliknya semakin rendah aktivitas belajar siswa, maka akan semakin rendah pula kemampuan kognitif Fisikanya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan tipe GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak. Model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen.
2. Ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak. Siswa yang memiliki aktivitas belajar kategori tinggi mempunyai kemampuan kognitif Fisika yang lebih baik daripada siswa yang memiliki aktivitas belajar kategori rendah.
3. Tidak ada interaksi antara pengaruh model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gerak. Jadi antara penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar siswa mempunyai pengaruh sendiri-sendiri terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gerak.

#### **B. Implikasi Hasil Penelitian**

Dari kesimpulan penelitian ini, maka sebagai implikasi adalah :

1. Pada pengajaran Fisika ternyata penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen memberikan pengaruh yang lebih baik

daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen, sehingga faktor ini perlu diperhatikan.

2. Pembelajaran dengan melibatkan siswa mulai dari perencanaan sampai evaluasi perlu dilakukan, karena pemahaman Fisika yang maksimal dapat dilakukan dengan melibatkan siswa dalam memperoleh pemahaman tersebut selama proses pembelajaran.
3. Aktivitas belajar Fisika siswa mempunyai pengaruh terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa. Diharapkan guru dapat menumbuhkan aktivitas belajar pada diri siswa, yang salah satunya dengan model pembelajaran kooperatif.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam menggunakan model pembelajaran yang sesuai dalam pembelajaran Fisika dan memperhatikan aktivitas belajar Fisika siswa.

## **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini dan implikasinya, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Guru Fisika diharapkan dalam menyampaikan materi Fisika lebih memperhatikan penggunaan model pembelajaran yang lebih baik sehingga kegiatan belajar-mengajar berjalan sesuai dengan tujuan yang dicapai dan materi yang disampaikan dapat diterima oleh siswa secara efektif.
2. Siswa hendaknya menyadari bahwa yang menentukan keberhasilan belajar adalah siswanya sendiri yaitu siswa yang memiliki aktivitas belajar tinggi dalam rangka pencapaian prestasi belajar yang baik
3. Kepada rekan mahasiswa, semoga penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya dengan mengaitkan aspek-aspek yang belum diungkap dan dikembangkan dari variabel yang telah disebutkan di depan.

## DAFTAR PUSTAKA

Al krismanto. 2003. *Beberapa Teknik, Model dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah PPPG Matematika.

Anni Winarsih. 2008. *IPA Terpadu VII untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan

Budiyono . 2000. *Statistik Dasar Untuk penelitian*. Surakarta : UNS Press.

Depdikbud. 1990. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMP*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.

Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

E Mulyasa. 2006. *Menjadi Guru Profesional, Penciptaan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

Etsa Indra Irawan. 2006. *Pelajaran IPA Fisika Bilingual untuk SMP/MTs*. Bandung: Yrama Widya.

Gino, Suwarni, Suripto, Maryanto & Sutijan. 1999. *Belajar dan Pembelajaran I*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret Press.

Herbert Druxes, Fritz Siemsien, Dan Gernor Born. 1986. *Kompendium Didaktik Fisika*. (diterjemahan oleh: Soeparmo). Bandung : Remaja Karya.

Isjoni. 2010. *Cooperative Learning, Mengembangkan Kemampuan Belajar Berkelompok*. Bandung: Alfabeta.

Kemal Doymus, Umit Simsek, Ataman Karacop dan Sukru Ada. 2009. *World Applied Sciences Journal: Effects of Two Cooperative Learning Strategies on Teaching and Learning Topics of Thermochemistry*. Turkey: Ataturk University,

Diakses dari [www.idosi.org/wasj/wasj7\(1\)/6.pdf](http://www.idosi.org/wasj/wasj7(1)/6.pdf) - tanggal 2 Desember 2009 pukul 10.30.

Micheal M. Van Wyk. 2010. *Journal Social Sciences: Do Student Teams Achievement Divisions Enhance Economic Literacy? An Quasi-experimental Design*. South Africa: University of the Free State, Bloemfontein,

Diakses dari [www.krepublishers.com/...Journals/.../JSS-23-2-083-10-982-Van%20Wyk-M-M-Tt.pdf](http://www.krepublishers.com/...Journals/.../JSS-23-2-083-10-982-Van%20Wyk-M-M-Tt.pdf)- tanggal 15 April 2010 pukul 14.00.

Nana Sudjana. 1996. *Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algresindo.

Oemar Hamalik. 2003. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta : Bumi Aksara.

Ratna Wilis Dahar. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.

Rooijakkers. 1993. *Mengajar dengan Sukses, Petunjuk untuk Merencanakan dan Menyampaikan Pengajaran*. Terjemahan Soenoro. Jakarta : PT. Grasindo.

- Rosindah Nurmita. 2009. *Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan TGT Ditinjau Dari Tingkat Keaktifan Siswa Pada Pokok Bahasan Fluida Statik di SMA Kelas XI Semester 2 Tahun Ajaran 2008/2009*. Surakarta: UNS
- Sardiman, AM. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar dan Mengajar*. Bandung: Raja Grafindo Persada.
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Slavin, RE. 2008. *Cooperative Learning Theory, Research and Practic* (diterjemahan oleh : Nurulita Yusron ) . Bandung : Nusa Media.
- Sri Sukabdiyah. 2007. *Kontekstual Sains FISIKA SMP Kelas VII*. Jakarta: Yudhistira
- Sri Suryaningsih. 2008. *Eksperimentasi Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization dan Group Investigation Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA*. Surakarta: UNS
- Suharsimi Arikunto .2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Erlangga.
- Suprayekti. 2006. *Jurnal Pendidikan Penabur - No.07 : Strategi Penyampaian Pembelajaran Kooperatif*. Jakarta : FIP Universitas Negeri Jakarta.
- Teguh Sugiyarto. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan
- Tim Instruktur Fisika Jawa Tengah. 2003. *Materi Pelatihan Model Pengajaran dan Strategi Belajar dalam Pembelajaran IPA Fisika. Jawa Tengah*.

Semarang: Bagian Proyek Peningkatan Mutu dan Pembangunan Gedung  
SLTP Jawa Tengah.

Wasis dan Sugeng Yuli Irianto. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTs  
Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan